



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με το Περιβάλλον  
Scratch στο πλαίσιο του μαθήματος της Ερευνητικής  
Εργασίας στο Λύκειο**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

του  
ΠΑΝΤΟΥΛΗ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ  
(ΑΕΜ:56)

**Επιβλέπων: Δημήτριος Ι. Βέργαδος**

Επίκουρος Καθηγητής του τμήματος Πληροφορικής  
του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

Καστοριά, Ιούνιος - 2020

Η παρούσα σελίδα σκοπίμως παραμένει λευκή



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με το Περιβάλλον  
Scratch στο πλαίσιο του μαθήματος της Ερευνητικής  
Εργασίας στο Λύκειο**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

του  
ΠΑΝΤΟΥΛΗ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ

(ΑΕΜ:56 )

**Επιβλέπων : Δημήτριος Ι. Βέργαδος**  
Επίκουρος Καθηγητής

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 05/06/2020

.....  
Άγγελος Μιχάλας  
Καθηγητής

.....  
Δημήτριος Ι. Βέργαδος  
Επίκουρος Καθηγητής

.....  
Σπυρίδων Νικολάου  
Λέκτορας

Καστοριά, Ιούνιος - 2020

Copyright © 2020 – Σπυρίδων Παντούλης

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

*Αφιερώνεται στη Βασιλική, στο Χρήστο και στη Ναυσικά*

## *Ευχαριστίες*

*Ολοκληρώνοντας την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή και φτάνοντας παράλληλα στο πέρας των μεταπτυχιακών σπουδών του Δ.Π.Μ.Σ. «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίες», θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε ανθρώπους που με βοήθησαν και μου συμπαραστάθηκαν σε όλη αυτή την πορεία.*

*Πρώτιστα ευχαριστώ θερμά τον κ. Δημήτριο Ι. Βέργαδο, Επίκουρο Καθηγητή του τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, για την ανάθεση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής και την επίβλεψή της.*

*Επίσης ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες για την επιστημονική καθοδήγηση και τις γνώσεις που προσέφεραν απλόχερα σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, καθώς και όλους τους συμφοιτητές μου για την άψογη συνεργασία και την κοινή εμπειρία που μοιραστήκαμε όλους αυτούς τους μήνες στο υπέροχο ταξίδι της γνώσης.*

*Θα ήταν σοβαρή παράλειψη αν δεν ανέφερα στις ευχαριστίες τους μεταπτυχιακούς φοιτητές κα. Κλεοπάτρα Γκόλα και κ. Χρήστο Χυτήρη που με την υποστήριξη και τις συμβουλές τους προσέφεραν τα μέγιστα ώστε να ξεπερνιούνται όλα τα μικρά και μεγάλα ζητήματα που με απασχόλησαν κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.*

*Τέλος ευχαριστώ την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τη σύζυγό μου Βασιλική για την πολύπλευρη υποστήριξη και συμπαράσταση που μου παρείχε σε όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας.*

## Περίληψη

Στη διατριβή αυτή γίνεται αρχικά μια καταγραφή των ωρολογίων προγραμμάτων διδασκαλίας της πληροφορικής, που ισχύουν στη γενική μέση εκπαίδευση του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος. Παρουσιάζονται αναλυτικά τα περιεχόμενα των μαθημάτων πληροφορικής στο Γυμνάσιο και στο Γενικό Λύκειο και οι αντίστοιχες ώρες διδασκαλίας. Μέσα από αυτή την καταγραφή αναδεικνύεται η ανάγκη για περισσότερες ώρες διδασκαλίας ενός σύγχρονου αντικειμένου, όπως η πληροφορική, και ιδιαίτερα του πεδίου που αφορά τον προγραμματισμό υπολογιστών, η διδασκαλία του οποίου αποδεδειγμένα προσφέρει μέγιστα μαθησιακά οφέλη.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι γενικές αρχές και το πλαίσιο του μαθήματος της ερευνητικής εργασίας, το οποίο εισήχθη στο πρόγραμμα σπουδών του Γενικού Λυκείου από το σχολικό έτος 2011-2012. Το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας, όπως εφαρμόζεται στο ελληνικό Λύκειο στηρίζεται στις παιδαγωγικές αρχές της *διερευνητικής μάθησης*, της *διεπιστημονικής συνεργασίας*, της *διαφοροποίησης του περιεχομένου-διαδικασίας-πλαισίου μάθησης* και τέλος στην αρχή της *ομαδικής συνεργασίας των μαθητών*.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των εκπαιδευτικών λογισμικών, που προτείνονται από το υπουργείο παιδείας για τα μαθήματα του προγραμματισμού υπολογιστών. Είναι μια σειρά από προγραμματιστικά περιβάλλοντα, ειδικά σχεδιασμένα για μαθητές, με κύριο χαρακτηριστικό τη φιλικότητα προς το χρήστη και την απλότητα στη σύνταξη και εκτέλεση κώδικα.

Ένα από τα παραπάνω λογισμικά είναι το Scratch, η παρουσίαση του οποίου γίνεται στο κεφάλαιο 4. Ο τρόπος λειτουργίας του Scratch είναι σχετικά απλός. Με το σύρσιμο και την εναπόθεση πλακιδίων εντολών σε αντικείμενα που κινούνται σε μια δισδιάστατη σκηνή, οι νέοι προγραμματιστές μπορούν να κατασκευάσουν παιχνίδια, παρουσιάσεις, πρωτότυπες διαδραστικές ιστορίες, βιντεοκλίπ όπως επίσης και κινούμενα σχέδια. Παρουσιάζεται αναλυτικά το περιβάλλον και οι εντολές της έκδοσης Scratch 2.0.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζεται μία πραγματική περίπτωση ερευνητικής εργασίας με τίτλο "Ψηφιακές Δημιουργίες με το Scratch", η οποία πραγματοποιήθηκε από μαθητές του Γενικού Λυκείου Άργους Ορεστικού το σχολικό έτος 2018-19. Στην εργασία αυτή περιγράφονται 25 δίωρες εβδομαδιαίες συναντήσεις, στις οποίες ακολουθήθηκε, με μικρές αποκλίσεις, το ερευνητικό σχήμα που περιγράφεται στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Βασικός διδακτικός στόχος ήταν η εισαγωγή στον προγραμματισμό υπολογιστών, μέσω του μαθήματος της Ερευνητικής Εργασίας και των βασικών παιδαγωγικών αρχών της διερευνητικής και ομαδοσυνεργατικής μάθησης.

**Λέξεις Κλειδιά:** Προγραμματισμός Υπολογιστών, Ερευνητική Εργασία, Scratch, Εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα, ωρολόγια προγράμματα πληροφορικής, Διερευνητική μάθηση, Ομαδοσυνεργατικότητα

## Abstract

This postgraduate thesis firstly records the hours of ICT teaching per week, according to the school timetables in general secondary education of the Greek educational system. The contents of the computer science courses in the Gymnasium and in the General Lyceum and the corresponding teaching hours are presented in detail. This record highlights the need for more hours of teaching a modern subject, such as computer science, and especially in the field of computer programming, the teaching of which has been shown to provide maximum learning benefits.

Then, in the second chapter, the general principles and the context of the Project Course are presented, which was introduced in the curriculum of the General Lyceum since school year 2011-2012. The Project Course, as applied in the Greek Lyceum, is based on the pedagogical principles of exploratory learning, interdisciplinary collaboration, the differentiation of content-process-learning context and finally the principle of group collaboration of students.

The following chapter provides a brief overview of the educational software proposed by the Ministry of Education for computer programming courses. It is a series of programming environments, specially designed for students, with the main feature being user-friendliness and simplicity in writing and executing code.

One of the above software is Scratch, which is presented in Chapter 4. How Scratch works is relatively simple. By dragging and dropping command tiles on objects moving in a two-dimensional scene, young developers can create games, presentations, original interactive stories, video clips as well as animations. The environment and commands of the Scratch 2.0 version are presented in detail.

The last chapter presents a real case of Project Course entitled "Digital Creations with Scratch", which was carried out by students of the General Lyceum of Argos Orestiko in the school year 2018-19. This thesis describes 25 two-hour weekly meetings, which followed, with small deviations, the research scheme described in Chapter 2. The main teaching goal was the introduction to computer programming, through the Project Course and the basic pedagogical principles of exploratory and collaborative learning.

**Key Words:** *Computer Programming, Project Course, Scratch, Educational Programming Environments, Secondary Education ICT curriculum, Exploratory Learning, Teamwork*



## Περιεχόμενα

|   |    |
|---|----|
| Εισαγωγή.....   | 1  |
| 1 Η πληροφορική στη Γενική Μέση Εκπαίδευση .....  | 2  |
| 1.1 Η πληροφορική στο Γυμνάσιο .....  | 2  |
| 1.2 Η πληροφορική στην Α Γυμνασίου.....   | 3  |
| 1.3 Η πληροφορική στην Β΄ Γυμνασίου.....  | 10 |
| 1.4 Η πληροφορική στην Γ΄ Γυμνασίου .....   | 16 |
| 1.5 Η πληροφορική στο Γενικό Λύκειο .....   | 19 |
| 2 Το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας (Project) στο Γενικό Λύκειο .....                              | 22 |
| 2.1 Παιδαγωγικές αρχές .....  | 22 |
| 2.2 Η συμβολή των ερευνητικών εργασιών στη μάθηση.....  | 23 |
| 2.3 Διδακτική ταξινόμηση των ερευνητικών εργασιών .....   | 24 |
| 2.4 Το ερευνητικό σχήμα και η οργάνωση των ομάδων.....  | 25 |
| 2.5 Τα στάδια μιας ερευνητικής εργασίας .....   | 29 |
| 3 Τα εκπαιδευτικά λογισμικά που προτείνονται για την εισαγωγή στον προγραμματισμό υπολογιστών ..... | 36 |
| 3.1 Το περιβάλλον Scratch.....  | 36 |
| 3.2 Το περιβάλλον Snap.....   | 38 |
| 3.3 Το περιβάλλον K-turtle .....  | 39 |
| 3.4 Το περιβάλλον MSW Logo .....  | 41 |
| 3.5 Το περιβάλλον MicroWorlds Pro .....   | 42 |
| 3.6 Το περιβάλλον Starlogo TNG .....  | 43 |
| 3.7 Το περιβάλλον App Inventor .....  | 45 |
| 3.8 Το περιβάλλον Alice.....  | 48 |
| 3.9 Blockly Games- Εκμάθηση Προγραμματισμού με παιγνιώδη τρόπο.....                                 | 50 |
| 3.10 Συστήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής-Arduino με Scratch .....                                    | 52 |
| 4 Τα εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch.....  | 54 |
| 4.1 Το προγραμματιστικό περιβάλλον .....  | 54 |
| 4.2 Το μενού επιλογών .....   | 55 |
| 4.3 Η σκηνή.....  | 56 |
| 4.4 Αντικείμενα και υπόβαθρα.....   | 57 |
| 4.5 Η καρτέλα «Ενδυμασίες» στην παλέτα ενεργειών.....   | 60 |
| 4.6 Η καρτέλα «Ήχοι» στην παλέτα ενεργειών .....  | 61 |
| 4.7 Η καρτέλα «Σενάρια» στην παλέτα ενεργειών.....  | 62 |
| 4.7.1 Οι εντολές της κατηγορίας «Κινήσεις». ....  | 64 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.7.2  | Οι εντολές της κατηγορίας «Όψεις».....   | 65 |
| 4.7.3  | Οι εντολές της κατηγορίας «Ήχοι».....  | 67 |
| 4.7.4  | Οι εντολές της κατηγορίας «Σχεδιασμοί Πέννας».....   | 67 |
| 4.7.5  | Οι εντολές της κατηγορίας «Δεδομένα».....  | 68 |
| 4.7.6  | Οι εντολές της κατηγορίας «Συμβάντα».....  | 70 |
| 4.7.7  | Οι εντολές της κατηγορίας «Έλεγχος».....   | 71 |
| 4.7.8  | Οι εντολές της κατηγορίας «Αισθητήρες».....  | 72 |
| 4.7.9  | Οι εντολές της κατηγορίας «Τελεστές».....  | 74 |
| 4.7.10 | Οι εντολές της κατηγορίας «Άλλες Εντολές».....   | 76 |
| 4.8    | Η περιοχή σεναρίων.....  | 76 |
| 5      | Ερευνητική Εργασία: «Ψηφιακές δημιουργίες με το Scratch».....  | 78 |
| 5.1    | Η πρώτη συνάντηση-Γνωριμία, θέμα, σκοπός κι στόχοι.....  | 78 |
| 5.2    | Η δεύτερη συνάντηση-Εισαγωγή στο Scratch.....  | 79 |
| 5.3    | Η τρίτη συνάντηση-Ιστοεξερεύνηση στον ιστότοπο <i>scratch.mit.edu</i> .....                            | 79 |
| 5.4    | Η τέταρτη συνάντηση-Το πρώτο φύλλο εργασίας.....   | 80 |
| 5.5    | Η πέμπτη συνάντηση-Το δεύτερο φύλλο εργασίας.....  | 82 |
| 5.6    | Η έκτη συνάντηση-Το τρίτο φύλλο εργασίας.....  | 84 |
| 5.7    | Η έβδομη συνάντηση-Το τέταρτο φύλλο εργασίας.....  | 86 |
| 5.8    | Η όγδοη συνάντηση-Τυχαιότητα και επιπλέον μεταβλητές.....  | 88 |
| 5.9    | Η ένατη συνάντηση- Αντικείμενα GAME OVER και YOU WIN.....  | 88 |
| 5.10   | Η δέκατη συνάντηση- Καταιγισμός ιδεών.....   | 88 |
| 5.11   | Η ενδέκατη συνάντηση- Χωρισμός σε ομάδες και απόδοση ρόλων.....  | 90 |
| 5.12   | Η δωδέκατη και η δέκατη τρίτη συνάντηση- Απαντήσεις ερευνητικών<br>ερωτημάτων.....                     | 90 |
| 5.13   | Η δέκατη τέταρτη συνάντηση- Η σύνθεση των απαντήσεων.....  | 91 |
| 5.14   | Η δέκατη πέμπτη και δέκατη έκτη συνάντηση- Συγγραφή σεναρίων.....                                      | 91 |
| 5.15   | Δέκατη έβδομη έως και εικοστή συνάντηση - Υλοποιήσεις σεναρίων στο<br>Scratch.....                     | 93 |
| 5.16   | Η εικοστή πρώτη συνάντηση- Επίδειξη ψηφιακών έργων.....  | 95 |
| 5.17   | Η εικοστή δεύτερη και εικοστή τρίτη συνάντηση- Κείμενα περιγραφής έργων<br>και αρχεία παρουσίασης..... | 95 |
| 5.18   | Η εικοστή τέταρτη συνάντηση- Παρουσιάσεις και αναστοχασμός.....  | 96 |
| 5.19   | Η εικοστή πέμπτη συνάντηση- Τελική παρουσίαση σε κοινό.....  | 96 |
|        | Συμπεράσματα.....  | 97 |
|        | Αναφορές.....  | 99 |

## Λίστα Σχημάτων

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 1. Το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch.....                     | 37 |
| Εικόνα 2. Το περιβάλλον προγραμματισμού Snap! .....                      | 38 |
| Εικόνα 3. Το περιβάλλον προγραμματισμού K-turtle .....                   | 40 |
| Εικόνα 4. Το περιβάλλον προγραμματισμού MSW Logo .....                   | 41 |
| Εικόνα 5. Το περιβάλλον προγραμματισμού MicroWorlds Pro .....            | 43 |
| Εικόνα 6. Το προγραμματιστικό περιβάλλον Starlogo TNG .....              | 45 |
| Εικόνα 7. Ο Designer (Σχεδιαστής) του App Inventor .....                 | 46 |
| Εικόνα 8. Ο Συντάκτης Κώδικα (Blocks Editor) του App Inventor .....      | 46 |
| Εικόνα 9. Έλεγχος εφαρμογής App Inventor .....                           | 47 |
| Εικόνα 10. Επιλογή αρχικής σκηνής .....                                  | 48 |
| Εικόνα 11.Οθόνη προγραμματισμού στο Alice .....                          | 49 |
| Εικόνα 12. Οθόνη σκηνοθεσίας στο Alice.....                              | 50 |
| Εικόνα 13. Η αρχική σελίδα του περιβάλλοντος Blockly Games.....          | 51 |
| Εικόνα 14. Η βασική πλακέτα του Arduino .....                            | 52 |
| Εικόνα 15. Το περιβάλλον της γλώσσας S4A (Scratch for Arduino) .....     | 53 |
| Εικόνα 16. Το περιβάλλον του Scratch 2.0.....                            | 55 |
| Εικόνα 17. Το μενού επιλογών του scratch 2.0 .....                       | 55 |
| Εικόνα 18. Η σκηνή όταν ανοίγουμε το scratch. ....                       | 56 |
| Εικόνα 19. Το παράθυρο αντικειμένων και υποβάθρων του scratch .....      | 57 |
| Εικόνα 20. Η βιβλιοθήκη αντικειμένων του scratch.....                    | 57 |
| Εικόνα 21. Το παράθυρο σχεδίασης αντικειμένων στο scratch.....           | 58 |
| Εικόνα 22.Μενού επεξεργασίας αντικειμένων .....                          | 58 |
| Εικόνα 23. Η σκηνή με υπόβαθρο και αντικείμενα.....                      | 59 |
| Εικόνα 24. Η καρτέλα Ενδυμασίες για το αντικείμενο Hannah .....          | 60 |
| Εικόνα 25. Η καρτέλα Ήχοι στο Scratch.....                               | 61 |
| Εικόνα 26. Η βιβλιοθήκη ήχων του Scratch.....                            | 62 |
| Εικόνα 27. Η καρτέλα Σενάρια με τις κατηγορίες εντολών του Scratch ..... | 63 |
| Εικόνα 28. Παραδείγματα εντολών τύπου "τουβλάκια" στο Scratch .....      | 63 |
| Εικόνα 29. Παράδειγμα εντολής τύπου "Καπέλου" στο Scratch .....          | 63 |
| Εικόνα 30. Παραδείγματα εντολών "Ρεπόρτερ" στο Scratch.....              | 64 |
| Εικόνα 31. Η περιοχή σεναρίων με τον κώδικα του αντικειμένου Hannah..... | 76 |
| Εικόνα 32. Στιγμιότυπα από το έργο της 1ης ομάδας.....                   | 93 |
| Εικόνα 33. Στιγμιότυπο από το έργο της 2ης ομάδας.....                   | 94 |
| Εικόνα 34. Στιγμιότυπο από το έργο της 3ης ομάδας.....                   | 94 |
| Εικόνα 35. Στιγμιότυπο από το έργο της 4ης ομάδας.....                   | 95 |

## Λίστα Πινάκων

|  |    |
|--|----|
| Πίνακας 1. Μαθησιακοί Άξονες Α Γυμνασίου.....  | 3  |
| Πίνακας 2. Α΄ Γυμνασίου –Η Πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο .....  | 4  |
| Πίνακας 3 Α΄ Γυμνασίου - Χειρίζομαι και δημιουργώ .....  | 5  |
| Πίνακας 4 Γνωρίζω το Διαδίκτυο και επικοινωνώ.....   | 7  |
| Πίνακας 5 Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας).....                 | 9  |
| Πίνακας 6 Μαθησιακοί Άξονες Β΄ Γυμνασίου .....   | 10 |
| Πίνακας 7 Β΄ Γυμνασίου –Η Πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας) .....                              | 11 |
| Πίνακας 8 Β΄ Γυμνασίου –Δημιουργώ και εκφράζομαι με πολυμέσα και παρουσιάσεις (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας) ..            | 12 |
| Πίνακας 9. Β΄ Γυμνασίου - Διερευνώ και συνεργάζομαι μέσω του Διαδικτύου (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας).....                | 12 |
| Πίνακας 10. Β΄ Γυμνασίου - Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας).... | 13 |
| Πίνακας 11. Β΄ Γυμνασίου - Λύνω προβλήματα με υπολογιστικά φύλλα. (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας).....                      | 14 |
| Πίνακας 12 Μαθησιακοί Άξονες Γ΄ Γυμνασίου.....   | 16 |
| Πίνακας 13. Γ΄ Γυμνασίου - Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας) ..  | 16 |
| Πίνακας 14 Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας) ..                | 18 |
| Πίνακας 15. Δημιουργώ παρουσιάσεις.....  | 19 |
| Πίνακας 16. Θέματα Θεωρητικής Επιστήμης των Υπολογιστών.....   | 20 |
| Πίνακας 17. Θέματα Εφαρμοσμένης Επιστήμης των Υπολογιστών.....   | 21 |
| Πίνακας 18. Οι εντολές της κατηγορίας "Κινήσεις" .....   | 64 |
| Πίνακας 19. Οι εντολές της κατηγορίας " Όψεις " .....  | 65 |
| Πίνακας 20. Οι εντολές της κατηγορίας "Ήχοι".....  | 67 |
| Πίνακας 21. Οι εντολές της κατηγορίας " Σχεδιασμοί Πέννας" .....   | 68 |
| Πίνακας 22. Οι εντολές της κατηγορίας "Δεδομένα".....  | 69 |
| Πίνακας 23. Οι εντολές της κατηγορίας " Συμβάντα".....   | 70 |
| Πίνακας 24. Οι εντολές της κατηγορίας " Έλεγχος". .....  | 71 |
| Πίνακας 25. Οι εντολές της κατηγορίας "Αισθητήρες".....  | 73 |
| Πίνακας 26. Οι εντολές της κατηγορίας "Τελεστές".....  | 75 |
| Πίνακας 27. Οι εντολές της κατηγορίας "Άλλες Εντολές".....   | 76 |

## Εισαγωγή

---

Η διδασκαλία του προγραμματισμού των υπολογιστών σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είχε ανέκαθεν ιδιαίτερο εκπαιδευτικό ενδιαφέρον, διότι είναι η στιγμή που διδακτικά η πληροφορική προσεγγίζεται υπό μια νέα οπτική. Πλέον οι μαθητές περνούν από το ρόλο του χρήστη, στο ρόλο του δημιουργού – προγραμματιστή. Το διδακτικό όφελος από μια τέτοια προσέγγιση είναι μεγάλο, αφού η συγγραφή κώδικα και ο προγραμματισμός υπολογιστών συνδέονται άμεσα με την Υπολογιστική Σκέψη και αποσκοπούν στην καλλιέργεια και ανάπτυξη ικανοτήτων, όπως είναι η επίλυση προβλήματος και ο σχεδιασμός συστημάτων. Ως εκ τούτου, η καλλιέργεια και η ανάπτυξη ικανοτήτων και στάσεων Υπολογιστικής Σκέψης μέσω της διδασκαλίας του προγραμματισμού προκύπτει ως φυσικό αποτέλεσμα.

Η διδακτική πράξη δείχνει πως οι μαθητές έχουν αρκετές δυσκολίες στην μετάβαση από το ρόλο του χρήστη στο ρόλο του προγραμματιστή, αφενός λόγω της σχετικής δυσκολίας των εννοιών του προγραμματισμού, αφετέρου λόγω της μη φιλικότητας των πραγματικών γλωσσών προγραμματισμού και περιβαλλόντων προς το νέο προγραμματιστή. Επιπλέον οι διδακτικές ώρες που προβλέπονται από τα αναλυτικά προγράμματα είναι δραματικά λίγες σε σχέση με τη δυσκολία αλλά και τη σημαντικότητα του προγραμματισμού.

Τα τελευταία χρόνια, το πρόβλημα της μη φιλικότητας των γλωσσών και των προγραμματιστικών περιβαλλόντων έχει ξεπεραστεί διότι πλέον υπάρχει πληθώρα φιλικών λογισμικών για την εισαγωγή στον προγραμματισμό. Το πρόβλημα των μειωμένων ωρών διδασκαλίας παραμένει.

Το 2011 εισήχθη στο πρόγραμμα σπουδών του Λυκείου το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας. Ως επιλογή εκπαιδευτικής πρακτικής, οι Ερευνητικές Εργασίες εντάσσονται οργανικά στην όλη φιλοσοφία του Νέου Σχολείου, η οποία αντιλαμβάνεται τους μαθητές ως μικρούς «διανοούμενους», «επιστήμονες» και «ερευνητές», που συνεργάζονται στενά σε πλαίσιο πρωτοβουλιών και επιλογών και προσεγγίζουν βιωματικά και με διαφορετικούς τρόπους τη νέα σχολική γνώση μέσα από διεπιστημονικής φύσης ερωτήματα, πειραματισμούς και διερευνήσεις.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται μια προσπάθεια διδασκαλίας βασικών εννοιών του προγραμματισμού στην πρώτη τάξη του Γενικού Λυκείου, μέσω του μαθήματος της Ερευνητικής Εργασίας

## 1. Η πληροφορική στη Γενική Μέση Εκπαίδευση

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια παρουσίαση της κατάστασης που επικρατεί στη μέση εκπαίδευση όσον αφορά τη διδασκαλία του μαθήματος της πληροφορικής και ιδιαίτερα του πεδίου που αφορά στον προγραμματισμό των υπολογιστών.

Παρουσιάζονται λεπτομερώς τα αναλυτικά προγράμματα που συστήνονται καθώς και οι ώρες διδασκαλίες πληροφορικής που προβλέπονται σε κάθε τάξη του Γυμνασίου και του Γενικού Λυκείου και όπως αυτά ισχύουν τα τελευταία χρόνια μέχρι και σήμερα, δηλαδή το σχολικό έτος 2019-2020.

### 1.1 Η πληροφορική στο Γυμνάσιο

Το πλαίσιο και το περιεχόμενο της διδασκαλίας του μαθήματος της πληροφορικής στο Γυμνάσιο καθορίζεται από την εγκύκλιο **143912/Δ2-17/09/2019** του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων με θέμα: «Οδηγίες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2019-2020». Σύμφωνα με το παραπάνω έγγραφο, η διδασκαλία της Πληροφορικής γίνεται για μία διδακτική ώρα την εβδομάδα και στις τρεις τάξεις του Γυμνασίου και ο βασικός στόχος του προγράμματος σπουδών είναι ο **Πληροφορικός Γραμματισμός (ICT Literacy)**. Με τον όρο αυτό εννοούμε την ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν τις σύγχρονες τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, για υπηρεσίες επικοινωνίας, και για υπηρεσίες προσπέλασης, αποθήκευσης και επεξεργασίας της πληροφορίας, με κύριο στόχο την επίλυση προβλημάτων και, τελικά, τη συμμετοχή τους στη σύγχρονη κοινωνία της γνώσης (knowledge society).

Υπάρχουν τέσσερις συνιστώσες μαθησιακής ανάπτυξης των εκπαιδευόμενων, οι οποίες αναλύονται ως εξής:

**Τεχνολογική:** Αφορά την τεχνολογική γνώση βασικών εννοιών της Επιστήμης των Υπολογιστών, όπως το υλικό, το λογισμικό και τα δίκτυα, αλλά και δεξιότητες χρήσης βασικών εφαρμογών αυτοματισμού γραφείου και υπηρεσιών διαδικτύου.

**Γνωστική:** Αφορά ικανότητες αξιοποίησης των ΤΠΕ στη διαδικασία της μάθησης σε όλα τα αντικείμενα του σχολικού προγράμματος αλλά τις γενικότερες σχολικές δράσεις των μαθητών.

**Επίλυση προβλήματος:** Έχει στόχο την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης και την καλλιέργεια δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

**Κοινωνικές δεξιότητες:** Οι μαθητές ως φορείς της ψηφιακής γνώσης θα πρέπει επίσης να αναπτύξουν στάσεις ως κοινωνικά όντα που καθορίζουν τον ψηφιακό πολιτισμό και τον ταυτοτικό προσδιορισμό του σύγχρονου πολίτη της κοινωνίας της πληροφορίας. Η συνιστώσα αυτή αφορά σε ζητήματα ηλεκτρονικής ηθικής και δεοντολογίας, στην αναζήτηση και αξιοποίηση πληροφοριών από διαφορετικές πηγές, στην κριτική ανάγνωση και σύνταξη εμπλουτισμένων κειμένων, καθώς και σε θέματα διαδικτυακής ασφάλειας και προστασίας προσωπικών δεδομένων.

Για τη επιτυχία της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας απαιτείται η ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών, η συνεχής συνεργασία και αλληλεπίδραση εκπαιδευτικό και, οπωσδήποτε, η συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Ο προσανατολισμός του μαθήματος της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο είναι κυρίως

εργαστηριακός. Στο εργαστήριο πληροφορικής οι μαθητές μελετούν, ερευνούν, και συνεργάζονται, έτσι ώστε να ευνοείται η φιλοσοφία της διερευνητικής και ομαδοσυνεργατικής μάθησης, αλλά και η πρωτοβουλία και η δημιουργικότητα. Ως βασικό μοντέλο διδασκαλίας συστήνονται τα μικρά ομαδικά projects, τα οποία κατά περίπτωση μπορεί να είναι διαθεματικά αλλά και διεπιστημονικά, εμπλέκοντας στη διαδικασία και άλλες ειδικότητες .

Η διδασκαλία, σε θεωρητικό επίπεδο, των βασικών εννοιών της Πληροφορικής μπορεί και συστήνεται να γίνεται με δραστηριότητες χωρίς υπολογιστές. Αυτές βοηθούν στη γενικότερη θεώρηση της Επιστήμης των Υπολογιστών από τους μαθητές και στην αποσύνδεσή από τη συνηθισμένη ταύτισή της με το εργαλείο του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επιπλέον, οι δραστηριότητες αυτές ενσωματώνουν παιγνιώδη στοιχεία με αποτέλεσμα να προκαλούν σε μεγάλο βαθμό το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των μαθητών. [1](σελ.1-2)

## 1.2 Η πληροφορική στην Α Γυμνασίου

Στην Α τάξη του Γυμνασίου η ύλη διαρθρώνεται στους παρακάτω τέσσερις άξονες με βάση τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

- Η πληροφορική στον σύγχρονο κόσμο
- Χειρίζομαι και δημιουργώ
- Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι
- Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι μαθησιακοί άξονες και οι ώρες διδασκαλίες που συστήνονται για κάθε άξονα. Η σειρά διδασκαλίας αφήνεται στην κρίση του καθηγητή.

Πίνακας 1. Μαθησιακοί Άξονες Α Γυμνασίου

| Άξονες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων  | Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας |
|--|--------------------------------|
| Η Πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο<br>• Βασικές έννοιες  | 4                              |
| Χειρίζομαι και δημιουργώ<br>• Δημιουργώ με τον κειμενογράφο  | 7                              |
| Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι<br>• Γνωρίζω το Διαδίκτυο και επικοινωνώ                  | 9                              |
| Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα<br>• Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα | 5                              |

Μια πιο αναλυτική περιγραφή των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων κάθε άξονα με βάση και τις διδακτικές ώρες που προτείνονται για κάθε αντικείμενο παρουσιάζεται στους επόμενους πίνακες.

Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται ο άξονας « Η πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο» - Βασικές έννοιες.

**Πίνακας 2. Α΄ Γυμνασίου –Η Πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο  
(Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>   | <b>Βασικά θέματα</b>  | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|--|---|------------------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να διακρίνει και να κατονομάζει τις έννοιες δεδομένα και πληροφορία στο πλαίσιο πραγματικών προβλημάτων</li> <li>• να περιγράφει τον κύκλο επεξεργασίας δεδομένων</li> <li>• να αναγνωρίζει τον υπολογιστή ως μηχανή επεξεργασίας που δέχεται δεδομένα και παράγει πληροφορίες</li> <li>• να κατονομάζει τις βασικές συσκευές της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας (π.χ. κινητό τηλέφωνο, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, mp3, υπολογιστής) και να περιγράφει τη λειτουργία τους</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεδομένα</li> <li>• Πληροφορία</li> <li>• Κύκλος επεξεργασίας δεδομένων</li> <li>• Επιστήμη της Πληροφορικής</li> <li>• Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών</li> <li>• Συσκευές ψηφιακής τεχνολογίας</li> </ul> | <b>1</b>               |
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να διακρίνει τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος και να περιγράφει τη λειτουργία τους (ΚΜΕ, μνήμη, μέσα αποθήκευσης, περιφερειακές συσκευές)</li> <li>• να αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους περιφερειακών συσκευών και τη χρησιμότητά τους</li> <li>• να συνδέει τις βασικές περιφερειακές συσκευές στο υπολογιστικό σύστημα</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επεξεργαστής</li> <li>• Μέσα αποθήκευσης</li> <li>• Περιφερειακές συσκευές</li> </ul>  | <b>1,5</b>             |
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναγνωρίζει και να υιοθετεί τους κανόνες εργονομίας και τις πρακτικές ορθής και ασφαλούς χρήσης υπολογιστών και ψηφιακών συσκευών</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θέματα εργονομίας και κανόνων χρήσης</li> </ul>  | <b>0,5</b>             |
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να διακρίνει το υλικό και το λογισμικό σε ένα υπολογιστικό σύστημα ή μια ψηφιακή συσκευή</li> <li>• να διακρίνει το λογισμικό εφαρμογών και συστήματος</li> <li>• να περιγράφει τον ρόλο του λειτουργικού</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλικό και Λογισμικό</li> <li>• Λογισμικό συστήματος</li> <li>• Λογισμικό εφαρμογών</li> </ul>  | <b>1</b>               |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>συστήματος</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να εγκαθιστά και να αφαιρεί λογισμικό από το υπολογιστικό σύστημα</li> <li>• να διακρίνει το λογισμικό ανοικτού και κλειστού κώδικα</li> <li>• να τεκμηριώνει την επιλογή λογισμικού</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Λειτουργικό σύστημα</li> <li>• Εγκατάσταση και απεγκατάσταση λογισμικού</li> <li>• Ελεύθερο και εμπορικό λογισμικό</li> </ul> |  |
|--|--|--|

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ο άξονας «Χειρίζομαι και δημιουργώ»- Δημιουργώ με τον κειμενογράφο για τον οποίο προτείνονται 7 διδακτικές ώρες.

**Πίνακας 3 Α΄ Γυμνασίου - Χειρίζομαι και δημιουργώ**  
(Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  | <b>Βασικά θέματα</b>   | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|---|--|------------------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να τροποποιεί και να αποθηκεύει απλά κείμενα που θα του δοθούν</li> <li>• να δημιουργεί κείμενα σύμφωνα με τους καθιερωμένους κανόνες πληκτρολόγησης</li> <li>• να μορφοποιεί ένα κείμενο με βάση συγκεκριμένα χαρακτηριστικά γραμματοσειράς (μέγεθος, χρώμα, τύπος κ.λπ.)</li> <li>• να τροποποιεί τη μορφή των παραγράφων και τη στοίχιση σε ένα έγγραφο</li> <li>• να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τεχνικές αντιγραφής/μετακίνησης τμημάτων κειμένου ή αντικειμένων σε ένα έγγραφο</li> <li>• να εισάγει και να διαμορφώνει λίστες κουκκίδων ή αρίθμησης σε ένα έγγραφο</li> <li>• να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το εργαλείο ορθογραφικού-γραμματικού ελέγχου στα έγγραφα που δημιουργεί</li> <li>• να εισάγει και να επεξεργάζεται εικόνες σε ένα έγγραφο</li> <li>• να χρησιμοποιεί την προεπισκόπηση εγγράφου και να τυπώνει ένα έγγραφο</li> <li>• να εκφράζεται δημιουργικά μέσω του γραπτού λόγου και των ψηφιακών έργων που αναπτύσσει</li> <li>• να επιχειρηματολογεί για τα πλεονεκτήματα της επεξεργασίας κειμένου σε υπολογιστή συγκριτικά με τη χειρόγραφη συγγραφή κειμένου</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Λογισμικό Επεξεργασίας κειμένου</li> <li>• Δημιουργία εγγράφου</li> <li>• Μορφοποίηση γραμματοσειράς</li> <li>• Μορφοποίηση παραγράφου</li> <li>• Αντιγραφή/μετακίνηση αντικειμένων(κείμενο, εικόνα, σχήμα, βίντεο κτλ)</li> <li>• Ορθογραφικός έλεγχος</li> <li>• Εκτύπωση κειμένου</li> <li>• Πλεονεκτήματα επεξεργασίας κειμένου</li> <li>• Τεχνικές αναζήτησης και αντικατάστασης κειμένου</li> <li>• Εισαγωγή αντικειμένων σε έγγραφο</li> </ul> | 7                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χρησιμοποιεί το εργαλείο εύρεσης και αντικατάστασης χαρακτήρων (λέξεων) σε ένα έγγραφο</li> <li>• να διαμορφώνει και να επεξεργάζεται την</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαμόρφωση σελίδας/κειμένου</li> </ul>  |                        |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>κεφαλίδα και το υποσέλιδο σε ένα έγγραφο</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να δημιουργεί απλά σχήματα σε ένα έγγραφο χρησιμοποιώντας το σχεδιαστικό εργαλείο του κειμενογράφου</li> <li>• να ρυθμίζει τη διαμόρφωση των σελίδων ενός εγγράφου (περιθώρια, προσανατολισμός και μέγεθος χαρτιού)</li> <li>• να διαμορφώνει ένα έγγραφο (περιγράμματα, πλήθος λέξεων, υποσημειώσεις, αλλαγή σελίδας κεφαλίδα/υποσέλιδο κ.λπ.)</li> <li>• να εισάγει σύμβολα και υπερσυνδέσμους σε ένα έγγραφο</li> <li>• να εισάγει μαθηματικούς τύπους σε ένα έγγραφο</li> <li>• να εισάγει και να επεξεργάζεται απλούς πίνακες σε ένα έγγραφο</li> <li>• να ορίζει τις ρυθμίσεις εκτύπωσης σε ένα έγγραφο</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παράμετροι εκτύπωσης</li> <li>• Δημιουργία και τροποποίηση πίνακα</li> <li>• Πίνακας ως δομημένη παρουσίαση πληροφοριών μαθητικής έρευνας</li> </ul>                                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναγνωρίζει και να χειρίζεται τα βασικά στοιχεία του γραφικού περιβάλλοντος εργασίας (π.χ. παράθυρο, εικονίδιο, έναρξη, τερματισμός)</li> <li>• να διαχειρίζεται και να τροποποιεί ιδιότητες παραθύρων στο γραφικό περιβάλλον εργασίας</li> <li>• να παραμετροποιεί το γραφικό περιβάλλον εργασίας (π.χ. προσαρμογή επιφάνειας εργασίας, προστασία οθόνης)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραφικό περιβάλλον εργασίας</li> <li>• Ρυθμίσεις συστήματος</li> <li>• Επιφάνεια εργασίας</li> <li>• Προστασία ενέργειας</li> </ul>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χειρίζεται αρχεία και φακέλους (δημιουργία, αναζήτηση, αντιγραφή, μετακίνηση, μετονομασία, άνοιγμα, κλείσιμο, διαγραφή, ανάκτηση) σε ποικίλα αποθηκευτικά μέσα</li> </ul> <p>να εξάγει πληροφορίες σχετικά με τα προσωπικά του/της αρχεία (όνομα, τύπος, μέγεθος, ημερομηνίες δημιουργίας και τελευταίας τροποποίησης)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να οργανώνει το χώρο αποθήκευσης που</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φάκελοι και αρχεία</li> <li>• Οργάνωση αρχείων και φακέλων</li> <li>• Χειρισμός και ιδιότητες αρχείων και φακέλων</li> <li>• Συμπύεση και αποσυμπύεση αρχείων και φακέλων</li> </ul> |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>χρησιμοποιεί (χρήση φακέλων και υποφακέλων στο σκληρό δίσκο, στη μνήμη flash κ.λπ.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>να αναγνωρίζει τη σημασία κατάλληλης ονοματολογίας στα αρχεία και στους φακέλους που χρησιμοποιεί</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ο άξονας «Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι» - Γνωρίζω το Διαδίκτυο και επικοινωνώ με ενδεικτικό προτεινόμενο διδακτικό χρόνο 9 ώρες.

**Πίνακας 4 Γνωρίζω το Διαδίκτυο και επικοινωνώ  
(Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  | <b>Βασικά θέματα</b>  | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|---|---|------------------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>να αναγνωρίζει το Διαδίκτυο ως μέσο επικοινωνίας, συνεργασίας, ενημέρωσης, ψυχαγωγίας και πολιτισμού</li> <li>να αναγνωρίζει και να αναφέρει τις βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Διαδίκτυο</li> <li>Βασικές Υπηρεσίες Διαδικτύου</li> </ul>   | <b>0,5</b>             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>να χρησιμοποιεί τις κύριες λειτουργίες ενός λογισμικού πλοήγησης στον Παγκόσμιο Ιστό (διαχείριση αγαπημένων, διαχείριση προβολών και εκτύπωσης, διαχείριση λήψεων)</li> <li>να επιλέγει ιστότοπους και να πλοηγείται σε αυτούς με στόχο την αναζήτηση πληροφοριών</li> <li>να διακρίνει διάφορες κατηγορίες ιστότοπων (.gr, .com, .gov, .edu κ.λπ.)</li> <li>να χρησιμοποιεί τις κύριες λειτουργίες μιας μηχανής αναζήτησης για την αναζήτηση πληροφοριών για ένα συγκεκριμένο σκοπό</li> <li>να εφαρμόζει αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών για την υλοποίηση των εργασιών του/της</li> <li>να αξιολογεί και να αξιοποιεί τα αποτελέσματα από μια μηχανή αναζήτησης με στόχο την ανεύρεση πληροφοριών για ένα συγκεκριμένο σκοπό</li> <li>να διαπιστώνει και να αναγνωρίζει την προέλευση μιας πληροφορίας από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό (συντάκτης, φορέας, ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης κ.λπ.)</li> <li>να χρησιμοποιεί τεχνικές και κριτήρια αξιολόγησης των πληροφοριών που αναζητά σε ηλεκτρονικές πηγές (συνάφεια, αξία και χρησιμότητα των πληροφοριών για το συγκεκριμένο σκοπό)</li> <li>να αξιολογεί τις πληροφορίες που εντοπίζει σε</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Παγκόσμιος Ιστός</li> <li>Δικτυακός τόπος</li> <li>Ιστοσελίδα</li> <li>Η διεύθυνση στον Παγκόσμιο Ιστό (URL)</li> <li>Φυλλομετρητές</li> <li>Μηχανές Αναζήτησης</li> <li>Στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών</li> </ul> | <b>2,5</b>             |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ηλεκτρονικές πηγές χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα κριτήρια (εγκυρότητα, πληρότητα, ακρίβεια κ.λπ.)</p>   |  |   |
| <p>Σε ένα οπτικοακουστικό κείμενο ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να διαχωρίζει το πραγματικό από το αναπαριστώμενο</li> <li>• να αναγνωρίζει τη διαμεσολαβημένη και κατασκευασμένη φύση του οπτικοακουστικού κειμένου</li> <li>• να εξηγεί την έννοια της οπτικής γωνίας ως στοιχείο της υποκειμενικότητας</li> <li>• να διαχωρίζει τα αντικειμενικά και τα υποκειμενικά στοιχεία ενός οπτικοακουστικού κειμένου</li> <li>• να κατανοεί τη λειτουργία της ταύτισης στο οπτικοακουστικό μήνυμα και (αργότερα) της χρήσης της ως μέσο χειραγώγησης</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιολόγηση πληροφοριών από τον Παγκόσμιο Ιστό</li> <li>• Πληροφορικός Γραμματισμός</li> <li>• Οπτικοακουστικός Γραμματισμός</li> <li>• Το οπτικοακουστικό/ πολυτροπικό κείμενο ως μήνυμα</li> </ul>   | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χρησιμοποιεί το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να επικοινωνήσει και να ανταλλάξει πληροφορίες (σύνθεση και αποστολή μηνύματος, επισύναψη αρχείου, απάντηση, προώθηση, διαχείριση φακέλων μηνυμάτων κ.λπ.)</li> <li>• να διαχειρίζεται τα αρχεία που επισυνάπτονται σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου</li> <li>• να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ του λογισμικού διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και μιας διαδικτυακής υπηρεσίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηλεκτρονική Επικοινωνία</li> <li>• Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο</li> </ul>   | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να είναι ενήμερος για τις μορφές κακόβουλου λογισμικού</li> <li>• να αναγνωρίζει μηνύματα ανεπιθύμητης αλληλογραφίας</li> <li>• να αξιολογεί την ασφάλεια ηλεκτρονικών μηνυμάτων και των συνημμένων αρχείων</li> <li>• να προστατεύει τα δεδομένα του λογαριασμού του/της (συνθηματικό πρόσβασης, κλείσιμο συνόδου κ.λπ.)</li> <li>• να χρησιμοποιεί τις δυνατότητες ασφαλούς πλοήγησης του φυλλομετρητή</li> <li>• να ρυθμίζει την ασφάλεια του υπολογιστικού συστήματος (π.χ. αντιϊκό πρόγραμμα, τείχος προστασίας)</li> <li>• να πραγματοποιεί έλεγχο του υπολογιστή και των αποθηκευτικών μέσων για ιούς</li> <li>• να δημιουργεί και να ανακτά αντίγραφα ασφαλείας αρχείων</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιοί υπολογιστών</li> <li>• Κακόβουλο λογισμικό</li> <li>• Συντήρηση και προστασία λογισμικού</li> <li>• Αντιϊκό πρόγραμμα</li> <li>• Τείχος προστασίας</li> <li>• Εφεδρικά αντίγραφα ασφαλείας</li> <li>• Ασφάλεια στο Διαδίκτυο</li> <li>• Ασφαλής πλοήγηση</li> <li>• Προσωπικά</li> <li>• Δεδομένα</li> <li>• Πνευματική ιδιοκτησία</li> </ul> | 2 |

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να προβληματίζεται για τη δημοσιοποίηση προσωπικών του/της δεδομένων και να λαμβάνει κατάλληλα μέτρα προστασίας</li> <li>• να γνωρίζει τους φορείς που ασχολούνται με την ασφάλεια στο Διαδίκτυο και την προστασία των πολιτών από ηλεκτρονικά εγκλήματα</li> <li>• να σέβεται και να αναφέρει τα πνευματικά δικαιώματα σε πληροφορίες και λογισμικό που αντλεί από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό</li> <li>• να επιχειρηματολογεί για τις συνέπειες της πειρατείας λογισμικού και προϊόντων πνευματικής δημιουργίας</li> </ul> | <p>λογισμικού και περιεχομένου</p> |  |
|---|------------------------------------|--|

Τέλος στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ο άξονας «Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα» με ενδεικτικό προτεινόμενο διδακτικό χρόνο 5 ώρες

**Πίνακας 5 Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα  | Βασικά θέματα  | Διδακτικές ώρες |
|--|--|-----------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χρησιμοποιεί να αποδομεί ένα πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα</li> <li>• να περιγράφει και να αναλύει μια σειρά από οδηγίες</li> <li>• να καθορίζει έναν αλγόριθμο ως μια ακολουθία οδηγιών που μπορούν να υποστούν επεξεργασία από έναν υπολογιστή</li> <li>• να εφαρμόζει τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργεί</li> <li>• να κωδικοποιεί έναν αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον να χρησιμοποιεί εντολές επανάληψης στα προγράμματα που αναπτύσσει</li> <li>• να προσδιορίζει, αναλύει και εφαρμόζει εναλλακτικούς τρόπους επίλυσης του ίδιου προβλήματος με δοκιμή διαφορετικών προγραμματιστικών δομών</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανόηση και ανάλυση προβλήματος</li> <li>• Η έννοια του αλγορίθμου</li> <li>• Η έννοια του προγράμματος</li> <li>• Η δομή επανάληψης</li> <li>• Η έννοια της διαδικασίας</li> </ul> | <p>5</p>        |

[1] (σελ.3-41)

### 1.3 Η πληροφορική στην Β΄ Γυμνασίου

Στην Β΄ τάξη του Γυμνασίου η ύλη διαρθρώνεται στους παρακάτω τρεις μαθησιακούς άξονες με βάση τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

- Η πληροφορική στον σύγχρονο κόσμο
- Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι
- Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα

Η σειρά διδασκαλίας δεν είναι δεσμευτική και αφήνεται στην κρίση του καθηγητή Πληροφορικής. Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι μαθησιακοί άξονες και οι ώρες διδασκαλίες που συστήνονται για τη δεύτερη τάξη του Γυμνασίου.

Πίνακας 6 Μαθησιακοί Άξονες Β΄ Γυμνασίου

| Άξονες Αποτελεσμάτων   | Προσδοκώμενων Μαθησιακών | Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας |
|--|--------------------------|--------------------------------|
| Η Πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο <ul style="list-style-type: none"><li>• Βασικές έννοιες</li></ul>   |                          | 6                              |
| Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι <ul style="list-style-type: none"><li>• Δημιουργώ και εκφράζομαι με πολυμέσα και παρουσιάσεις</li><li>• Διερευνώ και συνεργάζομαι μέσω του Διαδικτύου</li></ul> |                          | 6                              |
| Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα <ul style="list-style-type: none"><li>• Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα</li><li>• Λύνω προβλήματα με υπολογιστικά φύλλα</li></ul>          |                          | 13                             |

Η αναλυτική περιγραφή των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων κάθε άξονα με βάση και τις διδακτικές ώρες που προτείνονται για κάθε αντικείμενο παρουσιάζεται στους επόμενους πίνακες.

Στον πρώτο πίνακα παρουσιάζεται ο άξονας « Η πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο» - Βασικές έννοιες.

**Πίνακας 7 Β΄ Γυμνασίου –Η Πληροφορική στο σύγχρονο κόσμο (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  | <b>Βασικά θέματα</b>  | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|---|---|------------------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναγνωρίζει τα βασικά μέρη στο εσωτερικό του υπολογιστή (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες επέκτασης)</li> <li>• να αντιλαμβάνεται και να περιγράφει τη λειτουργία της μνήμης στο υπολογιστικό σύστημα ως μέσο προσωρινής αποθήκευσης</li> <li>• να αντιλαμβάνεται και να περιγράφει το ρόλο του επεξεργαστή στο υπολογιστικό σύστημα</li> <li>• να διακρίνει και να αξιολογεί τα χαρακτηριστικά των τμημάτων στο εσωτερικό του υπολογιστή</li> <li>• να προσδιορίζει την έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit)</li> <li>• να προσδιορίζει την έννοια του Byte</li> <li>• να κατονομάζει τα είδη των δεδομένων που αποθηκεύονται σε ψηφιακά μέσα</li> <li>• να αναγνωρίζει την ανάγκη ψηφιακής αναπαράστασης των δεδομένων</li> <li>• να προσδιορίζει και να περιγράφει τις μονάδες μέτρησης πληροφορίας</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το εσωτερικό του υπολογιστή</li> <li>• Επεξεργαστής</li> <li>• Κύρια μνήμη</li> <li>• Μητρική πλακέτα</li> <li>• Θύρες επέκτασης</li> <li>• Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων</li> <li>• Δυαδικό ψηφίο</li> <li>• Μονάδες μέτρησης πληροφορίας</li> </ul> | <b>4</b>               |
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζει τις συσκευές ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών</li> <li>• να περιγράφει τη λειτουργία του δικτύου να διακρίνει τα είδη των δικτύων με βάση τη γεωγραφική τους εμβέλεια</li> <li>• να περιγράφει τα πλεονεκτήματα της χρήσης δικτύων στην καθημερινή ζωή</li> <li>• να συνδέει προσωπικό υπολογιστή και άλλες ψηφιακές συσκευές σε τοπικό δίκτυο υπολογιστών</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δίκτυο</li> <li>• Τοπικό δίκτυο</li> <li>• Μητροπολιτικό Δίκτυο</li> <li>• Δίκτυο ευρείας περιοχής</li> <li>• Διαδίκτυο</li> <li>• Συσκευές δικτύου</li> </ul>   | <b>2</b>               |

Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζεται αναλυτικά ο άξονας «Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι» . Στον πίνακα 8 ο υποάξονας «Δημιουργώ και εκφράζομαι με πολυμέσα και παρουσιάσεις» και στον πίνακα 9 ο υποάξονας «Διερευνώ και συνεργάζομαι μέσω του Διαδικτύου»

**Πίνακας 8 Β΄ Γυμνασίου –Δημιουργώ και εκφράζομαι με πολυμέσα και παρουσιάσεις (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>   | <b>Βασικά θέματα</b>  | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|--|---|------------------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά της κωδικοποίησης δεδομένων (χαρακτήρας, εικόνα, ήχος)</li> <li>• να αναγνωρίζει την ανάγκη συμπίεσης αρχείων πολυμεσικών πληροφοριών (εικόνα, ήχος, βίντεο)</li> <li>• να αναγνωρίζει διαφορετικούς τύπους εικόνων, ήχου και βίντεο</li> <li>• να μετατρέπει εικόνες σε διαφορετικές μορφές ανάλυσης, βάθους χρώματος κ.λπ.</li> <li>• να μετατρέπει αρχεία εικόνων σε διαφορετικές μορφές (π.χ. bmp, jpg, gif)</li> <li>• να μετατρέπει αρχεία ήχου σε διαφορετικές μορφές (mp3, wav κ.λπ.)</li> <li>• να δημιουργεί ψηφιακό βίντεο μικρής διάρκειας</li> <li>• να υλοποιεί στοιχειώδεις επεξεργασίες σε αρχεία πολυμέσων (πχ. περικοπή, κολάζ, μοντάζ κ.λπ.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κωδικοποίηση</li> <li>• Χαρακτηριστικά εικόνας</li> <li>• Πρότυπα συμπίεσης εικόνας και ήχου</li> <li>• Επεξεργασία αρχείων πολυμέσων</li> <li>• Δημιουργία κινουμένου σχεδίου/βίντεο</li> <li>• Λογισμικό παρουσιάσεων</li> </ul> | <b>4</b>               |

**Πίνακας 9. Β΄ Γυμνασίου - Διερευνώ και συνεργάζομαι μέσω του Διαδικτύου (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  | <b>Βασικά θέματα</b>   | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|---|--|------------------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αξιολογεί την ασφάλεια και την ποιότητα των ιστοτόπων που χρησιμοποιεί</li> <li>• να διαπιστώνει και να αναγνωρίζει την προέλευση μιας πληροφορίας από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό (συντάκτης, φορέας, ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης κ.λπ.)</li> <li>• να αξιολογεί τις πληροφορίες που εντοπίζει σε ηλεκτρονικές πηγές χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα κριτήρια (εγκυρότητα, πληρότητα, ακρίβεια κ.λπ.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιολόγηση πληροφοριών από τον Παγκόσμιο Ιστό</li> <li>• Πνευματική ιδιοκτησία λογισμικού και περιεχομένου</li> </ul> | <b>2</b>               |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χρησιμοποιεί τεχνικές και κριτήρια αξιολόγησης των πληροφοριών που αναζητά σε ηλεκτρονικές πηγές (συνάφεια, αξία και χρησιμότητα των πληροφοριών για το συγκεκριμένο σκοπό)<br/>να σέβεται και να αναφέρει τα πνευματικά δικαιώματα σε πληροφορίες και λογισμικό που αντλεί από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό</li> <li>• να αναπτύξει ικανότητες στοχοθεσίας και αυτορρύθμισης κατά την πλοήγηση σε πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό</li> <li>• να αναγνωρίζει τις άδειες χρήσης περιεχομένου και λογισμικού που αντλεί από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό</li> <li>• να επιχειρηματολογεί για τις συνέπειες της πειρατείας λογισμικού και προϊόντων πνευματικής δημιουργίας</li> </ul> |  |  |
|---|--|--|

Ο τρίτος διδακτικός άξονας με τίτλο «Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα» χωρίζεται επίσης σε δύο μέρη, όπου το πρώτο αφορά προγραμματισμό υπολογιστικών συσκευών και ρομποτικά συστήματα ενώ το δεύτερο επίλυση προβλημάτων με υπολογιστικά φύλλα.

Στους επόμενους πίνακες (10 και 11) γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του τρίτου διδακτικού άξονα όσων αφορά τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και τις αντίστοιχες ώρες διδασκαλίας που προτείνονται. Στον πίνακα 10 ο άξονας «Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα.

**Πίνακας 10. Β΄ Γυμνασίου - Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας**

| Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα  | Βασικά θέματα  | Διδακτικές ώρες |
|--|--|-----------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χρησιμοποιεί αφαίρεση για να αποσυνθέτει ένα πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανόηση και ανάλυση προβλήματος</li> <li>• Η έννοια του αλγορίθμου</li> </ul> | <p>5</p>        |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να περιγράφει και να αναλύει μια σειρά από οδηγίες (για παράδειγμα να περιγράφει τη συμπεριφορά ενός χαρακτήρα σε ένα βίντεο παιχνίδι που καθοδηγείται από κανόνες και αλγόριθμους)</li> <li>• να καθορίζει έναν αλγόριθμο ως μια ακολουθία οδηγιών που μπορούν να υποστούν επεξεργασία από έναν υπολογιστή</li> <li>• να εφαρμόζει τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργεί</li> <li>• να κωδικοποιεί έναν αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον</li> <li>• να χρησιμοποιεί εντολές επανάληψης στα προγράμματα που αναπτύσσει</li> <li>• να προσδιορίζει, αναλύει και εφαρμόζει εναλλακτικούς τρόπους επίλυσης του ίδιου προβλήματος με δοκιμή διαφορετικών προγραμματιστικών δομών</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η έννοια του προγράμματος</li> <li>• Η δομή επανάληψης</li> <li>• Η έννοια της διαδικασίας</li> </ul> |  |
|--|--|--|

Ενώ παρακάτω στον πίνακα 11 παρουσιάζεται ο άξονας «Λύνω προβλήματα με υπολογιστικά φύλλα».

**Πίνακας 11. Β΄ Γυμνασίου - Λύνω προβλήματα με υπολογιστικά φύλλα. (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα  | Βασικά θέματα  | Διδακτικές ώρες |
|--|--|-----------------|
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να δημιουργεί και να τροποποιεί απλά υπολογιστικά φύλλα να προσανατολίζεται στο πλέγμα ενός φύλλου εργασίας και να διακρίνει το ενεργό κελί</li> <li>• να προσδιορίζει τη διεύθυνση ενός κελιού στο φύλλο εργασίας</li> <li>• να επιλέγει συγκεκριμένα κελιά</li> <li>• να διακρίνει τύπους δεδομένων (αριθμητικά, αλφαριθμητικά δεδομένα, ημερομηνίες κ.α.) σε ένα υπολογιστικό φύλλο</li> <li>• να εισάγει δεδομένα και να τροποποιεί το περιεχόμενο σε κελιά του υπολογιστικού φύλλου</li> <li>• να εισάγει απλές και σύνθετες σχέσεις υπολογισμού σε ένα υπολογιστικό φύλλο</li> <li>• να χρησιμοποιεί τεχνικές αντιγραφής δεδομένων</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Λογισμικό υπολογιστικών φύλλων</li> <li>• Η έννοια του υπολογιστικού φύλλου</li> <li>• Η έννοια του κελιού</li> <li>• Διεύθυνση, τύπος και περιεχόμενο κελιού</li> <li>• Επεξεργασία αριθμητικών δεδομένων</li> </ul> | <b>8</b>        |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>και μαθηματικών υπολογισμών σε ένα υπολογιστικό φύλλο</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να μορφοποιεί τα περιεχόμενα ενός κελιού</li> <li>• να χρησιμοποιεί απλές συναρτήσεις του υπολογιστικού φύλλου (π.χ. SUM, AVERAGE, MAX, MIN) για την επίλυση προβλημάτων</li> <li>• να κατανοεί τη σπουδαιότητα των συναρτήσεων του υπολογιστικού φύλλου</li> <li>• να δημιουργεί γραφήματα (ιστόγραμμα, πίτας κ.λπ.), χρησιμοποιώντας δεδομένα ενός υπολογιστικού φύλλου να καθορίζει τις παραμέτρους εκτύπωσης συγκεκριμένα κριτήρια (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα εγγράφου)</li> <li>• να συνεργάζεται και να προσφέρει τις γνώσεις και τις ικανότητές του στην ομάδα για την υλοποίηση μιας δραστηριότητας- εργασίας</li> <li>• να χρησιμοποιεί σχετικές και απόλυτες αναφορές κελιών σε υπολογισμούς για την επίλυση προβλημάτων</li> <li>• να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ σχετικών και απόλυτων αναφορών και τη χρησιμότητά τους στους υπολογισμούς</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μορφοποίηση κελιών</li> <li>• Η έννοια του βιβλίου εργασίας</li> <li>• Διαχείριση κελιών στο πλέγμα</li> <li>• Χρήση συναρτήσεων</li> <li>• Δημιουργία γραφημάτων</li> <li>• Εκτύπωση φύλλου εργασίας</li> <li>• Απόλυτες και σχετικές αναφορές</li> <li>• Ταξινόμηση και επεξεργασία δεδομένων</li> </ul> |  |
| <p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να χειρίζεται αρχεία και φακέλους (δημιουργία, αναζήτηση, αντιγραφή, μετακίνηση, μετονομασία, άνοιγμα, κλείσιμο, διαγραφή, ανάκτηση) σε ποικίλα αποθηκευτικά μέσα</li> <li>• να εξάγει πληροφορίες σχετικά με τα προσωπικά του/της αρχεία (όνομα, τύπος, μέγεθος, ημερομηνίες δημιουργίας και τελευταίας τροποποίησης)</li> <li>• να οργανώνει τον χώρο αποθήκευσης που χρησιμοποιεί (χρήση φακέλων και υποφακέλων στο σκληρό δίσκο, στη μνήμη flash κ.λπ.)</li> <li>• να αναγνωρίζει τη σημασία κατάλληλης ονοματολογίας στα αρχεία και στους φακέλους που χρησιμοποιεί</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φάκελοι και αρχεία</li> <li>• Οργάνωση αρχείων και φακέλων</li> <li>• Χειρισμός και ιδιότητες αρχείων και φακέλων</li> <li>• Συμπύεση και αποσυμπύεση αρχείων και φακέλων</li> </ul>   |  |

## 1.4 Η πληροφορική στην Γ΄ Γυμνασίου

Στην Γ΄ τάξη του Γυμνασίου η ύλη της πληροφορικής δομείται σε δύο μαθησιακούς άξονες. Τον άξονα **Διερευνώ, σχεδιάζω και λύνω προβλήματα** με στόχευση στον προγραμματισμό υπολογιστικών συσκευών και ρομποτικών συστημάτων και τον άξονα **Δημιουργώ, παρουσιάζω, επικοινωνώ και συνεργάζομαι** με στόχευση στους υποάξονες *Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα* και *Δημιουργώ Παρουσιάσεις*.

Όπως και στις προηγούμενες τάξεις, η σειρά διδασκαλίας αφήνεται στον διδάσκοντα, αν και προτείνεται να διδαχθεί πρώτα ο άξονας «**Διερευνώ, Σχεδιάζω και Λύνω προβλήματα**» και στη συνέχεια ο άξονας «**Δημιουργώ, Παρουσιάζω, Επικοινωνώ, Συνεργάζομαι**».

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι μαθησιακοί άξονες και οι ώρες διδασκαλίες που συστήνονται για την τρίτη τάξη του Γυμνασίου.

Πίνακας 12 Μαθησιακοί Άξονες Γ΄ Γυμνασίου

| Άξονες Αποτελεσμάτων                               | Προσδοκώμενων Μαθησιακών   | Προτεινόμενες διδασκαλίες | ώρες |
|--|--|---------------------------|------|
| Διερευνώ, σχεδιάζω και λύνω προβλήματα             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα</li> </ul>                                   | 14                        |      |
| Δημιουργώ, παρουσιάζω, επικοινωνώ και συνεργάζομαι | <ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα</li> <li>Δημιουργώ παρουσιάσεις</li> </ul> | 11                        |      |

Η αναλυτική περιγραφή των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων κάθε άξονα με βάση και τις διδακτικές ώρες που προτείνονται για κάθε αντικείμενο παρουσιάζεται στους επόμενους πίνακες. Στον πίνακα 13 παρουσιάζονται τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα για τον άξονα **Διερευνώ, σχεδιάζω και λύνω προβλήματα** με στόχευση **Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα**.

Πίνακας 13. Γ΄ Γυμνασίου - Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)

| Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα   | Βασικά θέματα   | Διδακτικές ώρες |
|---|---|-----------------|
| Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός <ul style="list-style-type: none"> <li>να χρησιμοποιεί αφαίρεση για να αποσυνθέτει ένα πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Κατανόηση και ανάλυση προβλήματος</li> </ul> | 14              |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• να περιγράφει και να αναλύει μια σειρά από οδηγίες (για παράδειγμα να περιγράφει τη συμπεριφορά ενός χαρακτήρα σε ένα βίντεο παιχνίδι που καθοδηγείται από κανόνες και αλγόριθμους)</li> <li>• να καθορίζει έναν αλγόριθμο ως μια ακολουθία οδηγιών που μπορούν να υποστούν επεξεργασία από έναν υπολογιστή</li> <li>• να κωδικοποιεί έναν αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον</li> <li>• να δημιουργεί διαδικασίες</li> <li>• να εφαρμόζει τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργεί</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η έννοια του αλγόριθμου</li> <li>• Η έννοια του προγράμματος</li> <li>• Η δομή επανάληψης</li> <li>• Η έννοια της διαδικασίας (υποπρόγραμμα)</li> <li>• Η έννοια της μεταβλητής ως παραμέτρου σε διαδικασία</li> </ul>   |  |
| <p>Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των δομών επανάληψης και να τις χρησιμοποιεί στα προγράμματα που αναπτύσσει</li> <li>• να προσδιορίζει,</li> <li>• αναλύει και εφαρμόζει εναλλακτικούς τρόπους επίλυσης του ίδιου προβλήματος με δοκιμή διαφορετικών προγραμματιστικών δομών</li> <li>• να χρησιμοποιεί εντολές εισόδου/εξόδου στα προγράμματα που αναπτύσσει</li> <li>• να εφαρμόζει τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργεί</li> <li>• να αναλύει τον βαθμό στον οποίο ένα υπολογιστικό μοντέλο αναπαριστά με ακρίβεια τον πραγματικό κόσμο</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η δομή επανάληψης</li> <li>• Εντολές εισόδου και εξόδου</li> <li>• Κλήση διαδικασιών από διαδικασίες</li> <li>• Σύνθετες διαδικασίες</li> <li>• Τύποι δεδομένων</li> <li>• Απόδοση τιμής σε μεταβλητή</li> <li>• Στρατηγικές ανάπτυξης και διόρθωσης προγραμμάτων</li> </ul> |  |
| <p>Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα της δομής επιλογής</li> <li>• να χρησιμοποιεί εντολές επανάληψης και επιλογής στα προγράμματα που αναπτύσσει</li> <li>• να αναπαριστά δεδομένα με μια ποικιλία τρόπων συμπεριλαμβανομένων ήχων, κειμένων, εικόνων και αριθμών</li> <li>• να αξιολογεί εάν τα προβλήματα μπορούν να λυθούν με τη χρήση μοντελοποίησης και προσομοίωσης</li> <li>• να εκτελεί αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης</li> <li>• να εφαρμόζει τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργεί</li> <li>• να χρησιμοποιεί οπτικές αναπαραστάσεις του</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η δομή επιλογής</li> <li>• Τελεστές</li> <li>• Σύνταξη εκφράσεων</li> <li>• Τύποι δεδομένων</li> <li>• Εντολές εισόδου-εξόδου</li> </ul>   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>προβλήματος , των δομών και των δεδομένων (γραφήματα, διαγράμματα, διαγράμματα δικτύου, διαγράμματα ροής)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναλύει τον βαθμό στον οποίο ένα υπολογιστικό μοντέλο αναπαριστά με ακρίβεια τον πραγματικό κόσμο</li> <li>• να παρέχει παραδείγματα διεπιστημονικών εφαρμογών της υπολογιστικής σκέψης</li> </ul> |  |  |
|---|--|--|

Ενώ στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 14) παρουσιάζονται αναλυτικά τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του υποάξονα **Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα** του άξονα **Δημιουργώ, παρουσιάζω, επικοινωνώ και συνεργάζομαι**.

**Πίνακας 14 Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  | <b>Βασικά θέματα</b>  | <b>Διδακτικές ώρες</b>   |
|---|---|--|
| <p>Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να δημιουργεί και να διαμορφώνει ένα κείμενο σύμφωνα με δοσμένα χαρακτηριστικά</li> <li>• να εισάγει πίνακα περιεχομένων σε κείμενα που δημιουργεί να δημιουργεί κείμενα χρησιμοποιώντας συνεργατικά εργαλεία</li> <li>• να διακρίνει τα διαφορετικά χαρακτηριστικά της επεξεργασίας κειμένου μέσω συνεργατικών εργαλείων</li> <li>• να αναπτύσσει ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που τού/της ανατίθενται</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργία και διαμόρφωση κειμένου σε τοπικό υπολογιστή</li> <li>• Δημιουργία και διαμόρφωση κειμένου σε συνεργατικό περιβάλλον</li> </ul> | <b>11 ώρες αθροιστικά και για τους δύο υποάξονες των πινάκων 14 και 15</b> |
| <p>Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να σχεδιάζει και να δημιουργεί απλές ιστοσελίδες ή/και χώρους επικοινωνίας/συνεργασίας (π.χ. ιστολόγια, wiki) στα πλαίσια των μαθησιακών δραστηριοτήτων του</li> <li>• να χρησιμοποιεί τις δυνατότητες ασφαλούς πλοήγησης του φυλλομετρητή</li> <li>• να προβληματίζεται για τη δημοσιοποίηση προσωπικών του/της δεδομένων και να λαμβάνει κατάλληλα μέτρα προστασίας</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημοσίευση πληροφοριών στο Διαδίκτυο</li> <li>• Ασύγχρονες συζητήσεις</li> <li>• Εφαρμογές Web 2.0</li> </ul>                              |  |
| <p>Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να δημιουργεί συνεργατικά ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο</li> <li>• να επεξεργάζεται συνεργατικά τα δεδομένα που προκύπτουν από ερωτηματολόγιο/έρευνα σε υπολογιστικό φύλλο να διακρίνει τις διαφορές της</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργία και διαμόρφωση ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου</li> <li>• Υπολογιστικό φύλλο σε</li> </ul>   |  |

|   |                        |  |
|---|------------------------|--|
| επεξεργασίας δεδομένων σε υπολογιστικό φύλλο μέσω συνεργατικών εργαλείων  | συνεργατικό περιβάλλον |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>να αναπτύσσει ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που τού/της ανατίθενται</li> </ul> |                        |  |

Και παρακάτω, στον Πίνακα 15 παρουσιάζονται αναλυτικά τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του υποάξονα **Δημιουργώ παρουσιάσεις** του άξονα **Δημιουργώ, παρουσιάζω, επικοινωνώ και συνεργάζομαι**.

**Πίνακας 15. Δημιουργώ παρουσιάσεις**  
(Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)

| Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα  | Βασικά θέματα  | Διδακτικές ώρες  |
|--|--|--|
| <p>Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>να διαμορφώνει και να επεξεργάζεται την κεφαλίδα και το υποσέλιδο μιας παρουσίασης</li> <li>να χρησιμοποιεί τα εργαλεία σχεδίασης του λογισμικού παρουσιάσεων</li> <li>να αλλάζει τις παραμέτρους εκτύπωσης σε μια παρουσίαση με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα παρουσίασης, σημειώσεις για το ακροατήριο)</li> <li>να εισάγει διαγράμματα και γραφήματα στις παρουσιάσεις του και να τα μορφοποιεί κατάλληλα</li> <li>να τροποποιεί το υπόδειγμα διαφανειών</li> <li>να δημιουργεί παρουσιάσεις χρησιμοποιώντας συνεργατικά εργαλεία</li> <li>να διακρίνει τα διαφορετικά χαρακτηριστικά της δημιουργίας παρουσιάσεων μέσω συνεργατικών εργαλείων</li> <li>να εφαρμόζει κριτήρια και τεχνικές παρουσίασης πληροφοριών στα έργα του</li> <li>να αναπτύσσει ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που του ανατίθενται σε όλα τα μαθήματα του Π.Σ.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Λογισμικό παρουσιάσεων</li> <li>Κεφαλίδα/Υποσέλιδο διαφανειών</li> <li>Ρυθμίσεις εκτυπώσεων</li> <li>Εργαλεία σχεδίασης</li> <li>Εισαγωγή σχημάτων</li> <li>Υπόδειγμα διαφανειών</li> <li>Γραφήματα/Διαγράμματα</li> <li>Δημιουργία παρουσιάσεων σε συνεργατικό περιβάλλον</li> </ul> | <p><b>11 ώρες</b><br/><b>αθροιστικά και για τους δύο υποάξονες των πινάκων 14 και 15</b></p> |

[1](σελ.67-79)

## 1.5 Η πληροφορική στο Γενικό Λύκειο

Στο Γενικό Λύκειο το μάθημα της Πληροφορικής σαν μάθημα γενικής παιδείας υπάρχει μόνο στην Β΄ Λυκείου με τίτλο «Εισαγωγή στην Επιστήμη των Η/Υ». Το μάθημα διδάσκεται μόνο για μία ώρα την εβδομάδα και περιλαμβάνει κυρίως βασικές έννοιες κλασικού προγραμματισμού.

Στις άλλες δύο τάξεις του Γενικού Λυκείου υπάρχουν άλλα δύο μαθήματα Πληροφορικής. Ένα δίωρο μάθημα στην Α΄ Λυκείου με τίτλο «Εφαρμογές

Πληροφορικής», που περιλαμβάνει έννοιες αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, το οποίο όμως δεν το διδάσκονται όλοι οι μαθητές διότι είναι μάθημα επιλογής. Επίσης στην Γ΄ Λυκείου υπάρχει το μάθημα «Ανάπτυξη εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» που διδάσκεται για 7 ώρες την εβδομάδα για το σχολικό έτος 2019-2020 και περιλαμβάνει κυρίως κλασικό προγραμματισμό σε μια εκπαιδευτική γλώσσα, το οποίο επίσης δεν το διδάσκονται όλοι οι μαθητές διότι είναι μάθημα κατεύθυνσης και επομένως αφορά μόνο τον αριθμό των μαθητών που επιλέγουν την κατεύθυνση Οικονομίας και Πληροφορικής.

Κατά συνέπεια τα μαθήματα της Α΄ και Γ΄ τάξης θεωρούμε, στην συγκεκριμένη εργασία, ότι δεν αποτελούν αντικείμενο του πληροφορικού γραμματισμού της γενικής εκπαίδευσης, αφού απευθύνονται στοχευμένα σε περιορισμένο αριθμό μαθητών.

Αρα, στο Γενικό Λύκειο, το μόνο μάθημα Πληροφορικής που διδάσκονται όλοι οι μαθητές είναι το μονόωρο μάθημα γενικής παιδείας «Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών» που διδάσκεται στη Β΄ Λυκείου. Η διδασκόμενη ύλη του μαθήματος χωρίζεται σε δύο ενότητες. *Θέματα Θεωρητικής Επιστήμης των Υπολογιστών και Θέματα Εφαρμοσμένης Επιστήμης των Υπολογιστών*. Στους παρακάτω δύο πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και οι διδακτικές ώρες της κάθε ενότητας.

**Πίνακας 16. Θέματα Θεωρητικής Επιστήμης των Υπολογιστών (Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| <b>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  | <b>Θεματικές ενότητες</b>  | <b>Διδακτικές ώρες</b> |
|---|--|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν την έννοια του προβλήματος</li> <li>• Να κατατάσσουν ένα πρόβλημα στην κατηγορία που ανήκει</li> <li>• Να διακρίνουν την ύπαρξη υπολογιστικών και μη προβλημάτων</li> <li>• Να περιγράφουν τις φάσεις επίλυσης ενός υπολογιστικού προβλήματος</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η έννοια του προβλήματος</li> <li>• Κατηγορίες προβλημάτων</li> <li>• Υπολογιστικά προβλήματα</li> <li>• Διαδικασίες επίλυσης</li> </ul>  | <b>1</b>               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν την έννοια του αλγόριθμου</li> <li>• Να αναγνωρίσουν τις διάφορες αναπαραστάσεις του αλγόριθμου</li> <li>• Να αναφέρουν τους βασικούς τύπους δεδομένων</li> <li>• Να διακρίνουν τις βασικές εντολές και δομές που χρησιμοποιούνται σε έναν αλγόριθμο.</li> <li>• Να υλοποιούν αλγορίθμους σε ψευδογλώσσα σε εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα</li> <li>• Να επιλέγουν την κατάλληλη αλγοριθμική δομή ανάλογα με το πρόβλημα</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορισμός αλγόριθμου</li> <li>• Αναπαράσταση αλγόριθμου</li> <li>• Δεδομένα και αναπαράστασή τους</li> <li>• Εντολές και δομές αλγορίθμου</li> <li>• Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών</li> <li>• Δομή ακολουθίας</li> <li>• Δομή επιλογής</li> <li>• Δομή επανάληψης</li> </ul> | <b>19</b>              |



|  |   |          |
|--|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξηγούν την ανάγκη των γλωσσών προγραμματισμού και του προγράμματος</li> <li>• Αναφέρουν περιβάλλοντα εργασίας και ενδεικτικές Γλώσσες Προγραμματισμού</li> <li>• Συνδέουν και κατηγοριοποιούν τις Γλώσσες Προγραμματισμού που γνώρισαν μέχρι σήμερα με περιβάλλοντα εργασίας.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφορά σε γλώσσες προγραμματισμού</li> <li>• Πρόγραμμα και Γλώσσες Προγραμματισμού</li> </ul> | <p>1</p> |
|--|---|----------|

**Πίνακας 17. Θέματα Εφαρμοσμένης Επιστήμης των Υπολογιστών  
(Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας)**

| Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα  | Θεματικές ενότητες  | Διδακτικές ώρες |
|--|---|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν πληροφοριακά συστήματα</li> <li>• Να εξηγούν την ανάγκη ύπαρξης των πληροφοριακών συστημάτων</li> <li>• Να συσχετίζουν τις βάσεις δεδομένων με τα πληροφοριακά συστήματα</li> <li>• Να εξηγούν το ρόλο των γλωσσών ερωταποκρίσεων</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τι είναι τα πληροφοριακά συστήματα</li> <li>• Αρχιτεκτονικές αποθήκευσης</li> <li>• Βάσεις δεδομένων</li> <li>• Γλώσσες ερωταποκρίσεων</li> </ul>  | <p>2</p>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να οργανώσουν σε νοητικό μοντέλο τα βασικά θέματα που αφορούν τα δίκτυα επικοινωνίας</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τι είναι ένα δίκτυο υπολογιστών</li> <li>• Στοιχεία δικτύων</li> <li>• Κατηγορίες δικτύων</li> <li>• Είδη δικτύων με βάση την τεχνολογία προώθησης της πληροφορίας, την τεχνολογία μετάδοσης της πληροφορίας και με βάση την περιοχή που καλύπτουν</li> <li>• Τοπολογίες δικτύων</li> <li>• Σύγχρονες υπηρεσίες δικτύων</li> </ul> | <p>2</p>        |

[2](σελ.9-18)

## 2. Το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας (Project) στο Γενικό Λύκειο

---

Οι Ερευνητικές Εργασίες, ως διακριτό μάθημα, εισήχθησαν το 2011 στο ωρολόγιο πρόγραμμα του Γενικού Λυκείου. Η ενασχόληση με τέτοιου τύπου εργασίες υπάρχει στη φιλοσοφία και είναι ενσωματωμένη στα προγράμματα σπουδών στα εκπαιδευτικά συστήματα άλλων χωρών εδώ και πολλά χρόνια.

Αποτελούν μέρος μιας εκπαιδευτική πολιτικής, η οποία θεωρεί και εκλαμβάνει τους μαθητές ως μικρούς ερευνητές, που συνεργάζονται μεταξύ τους, αναπτύσσουν πρωτοβουλίες και προσεγγίζουν βιωματικά και πολύτροπα τη νέα γνώση που τους παρέχει το σχολείο, θέτοντάς τους αντιμέτωπους με διεπιστημονικά ερωτήματα και ερευνητικές μεθόδους. Οποσδήποτε αποτελεί σημαντική καινοτομία στο εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας, και στηρίζεται σε παιδαγωγικές αρχές, οι οποίες είναι δοκιμασμένες με επιτυχία.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το πλαίσιο του μαθήματος, οι παιδαγωγικές αρχές που εφαρμόζονται, οι διδακτικές μέθοδοι, τα στάδια (φάσεις διερεύνησης) μιας ερευνητικής εργασίας και οι ρόλοι τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών. [3](σελ.15)

### 2.1 Παιδαγωγικές αρχές

Το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας, όπως εφαρμόζεται στο ελληνικό Λύκειο στηρίζεται στις εξής τέσσερις παιδαγωγικές αρχές:

1. Η διερευνητική προσέγγιση μάθησης
2. Η διεπιστημονικότητα
3. Η διαφοροποίηση του περιεχομένου, του πλαισίου και της διαδικασίας της μάθησης
4. Η ομαδική συνεργασία

Οι παραπάνω παιδαγωγικές αρχές επιδρούν στους διδακτικούς ρόλους των εκπαιδευτικών, αλλά και τους μαθησιακούς ρόλους των μαθητών. Εισάγουν εκπαιδευτικές πρακτικές που αφορούν τη διερεύνηση και τη συνεργασία και δημιουργούν ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον που ενισχύει περισσότερο την πρωτοβουλία, τον πειραματισμό και την ατομική και ομαδική ευθύνη. Μα βάση τα παραπάνω, οι ερευνητικές εργασίες ενισχύουν τον εκπαιδευτικό ρόλο του σχολείου και προετοιμάζουν καλύτερα τους απόφοιτους του για ένα μέλλον που μπορεί να περιλαμβάνει ανώτερες ακαδημαϊκές σπουδές ή επαγγελματική σταδιοδρομία. [3](σελ.17)

Ειδικότερα η αρχή της «διερευνητικής προσέγγισης της μάθησης» οδηγεί σε εναλλακτικά μαθησιακά μοντέλα, τα οποία αρχικά οδηγούν τους μαθητές σε γενικά ερωτήματα και στη συνέχεια, μέσα από διερεύνηση, συλλογή και επεξεργασία δεδομένων καταλήγουν σε τεκμηριωμένες απαντήσεις, φτάνοντας έτσι σε κατακτήσεις νέας γνώσης. Στη συνέχεια, με βάση τη νέα γνώση μπορούν να λάβουν αποφάσεις και να προτείνουν λύσεις σε προβλήματα και περίπλοκα ζητήματα.

Κατά αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν και να γνωρίσουν σε βάθος τα θέματα με τα οποία καταπιάνονται, ενώ, ταυτόχρονα, λόγω της

εμπλοκής τους σε τέτοιες διαδικασίες, αποκτούν ικανότητες διερεύνησης θεμάτων και διαχείρισης αβέβαιων καταστάσεων. Έτσι, οι μαθητές αποκτούν αυτονομία σκέψης, μάθησης και δράσης, η οποία είναι απώτερο ζητούμενο της εκπαίδευσης.

Οι εναλλακτικές προσεγγίσεις διερευνητικής μάθησης διαφέρουν μεταξύ τους και ως προς τον βαθμό καθοδήγησης που ενσωματώνουν και ως προς τα μεθοδολογικά εργαλεία (πείραμα, δημοσκόπηση, περιγραφική έρευνα) και τις πηγές άντλησης των δεδομένων που αξιοποιούν.

Αναφορικά με τον βαθμό καθοδήγησης, οι εναλλακτικές προσεγγίσεις σχηματίζουν ένα συνεχές, το οποίο ξεκινάει από τις απολύτως ελεγχόμενες μορφές διερευνητικής μάθησης, όπου ο εκπαιδευτικός ορίζει και τα ερωτήματα και τα ακριβή βήματα της διερεύνησης. Σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές ακολουθούν τα προτεινόμενα βήματα και κάνουν συγκεκριμένες δράσεις, για να επαληθεύσουν μια συγκεκριμένη αρχή ή γενίκευση ή σε μια ηπιότερη παραλλαγή οδηγούνται σε δικά τους, μη προκαθορισμένα, συμπεράσματα. Στο συνεχές ακολουθούν μορφές μάθησης σε πλαίσιο φθίνουσας καθοδήγησης, όπου ο εκπαιδευτικός θέτει τα ερωτήματα και οι μαθητές επιλέγουν τα βήματα και τις δράσεις της έρευνας, τις οποίες ολοκληρώνουν με τη καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, όταν κρίνεται αναγκαίο. Το συνεχές ολοκληρώνεται με τελείως ακαθοδήγητες μορφές διερευνητικής μάθησης, όπου και τα ερωτήματα και τις διερευνητικές δράσεις καθορίζονται από τους μαθητές, χωρίς παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού.

Το μοντέλο των ερευνητικών εργασιών ακολουθεί την προσέγγιση της φθίνουσας καθοδήγησης για ερωτήματα τα οποία έχουν διατυπωθεί στην ολομέλεια του τμήματος. Η καθοδηγούμενη διερεύνηση έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική σε σχέση με την ελεύθερη, χωρίς βέβαια να αποκλείεται και η δεύτερη, ιδιαίτερα στη διατύπωση ερωτημάτων εντός των ομάδων, και εφόσον οι μαθητές έχουν την αντίστοιχη ωριμότητα και κρίση.

Γενικότερα η φιλοσοφία των ερευνητικών εργασιών ταιριάζει κυρίως στις δύο αυτές μορφές διερευνητικής μάθησης σε σχέση με την ελεγχόμενη μορφή. Και αυτό γιατί οι ορθές απαντήσεις συνήθως δεν είναι προκαθορισμένες και το ζητούμενο σε αυτή την περίπτωση δεν είναι να δοθεί μια «σωστή» απάντηση, αλλά η εμπλοκή των μαθητών σε διαδικασίες και η αναζήτηση εναλλακτικών ερμηνειών και λύσεων. [3](σελ.18)

## 2.2 Η συμβολή των ερευνητικών εργασιών στη μάθηση

Τα εκπαιδευτικά οφέλη που προκύπτουν λόγω των παραπάνω δυνατοτήτων των ερευνητικών εργασιών είναι τα παρακάτω

- πυροδοτούν τη δημιουργικότητα, την πρωτοβουλία και τη σκέψη των εμπλεκόμενων μαθητών μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους στα στάδια της ερευνητικής εργασίας
- δημιουργούν αυξημένο ενδιαφέρον για τα υπόλοιπα μαθήματα, διότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται στην πράξη τη σύνδεση των μαθημάτων με τα πραγματικά προβλήματα του κόσμου και της ζωής γενικότερα
- μέσα από συνθήκες έρευνας και εργασίας μούν τους μαθητές σε τρόπους σκέψης και σε επιστημονικές μεθόδους των διάφορων ειδικοτήτων
- στοχεύουν στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της προσωπικής ευθύνης γύρω από στερεότυπα και ανθρώπινες αξίες

- προάγουν την συλλογική ευθύνη και την ομαδοσυνεργατικότητα, αφού οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και διάγουν τα διάφορα στάδια των ερευνητικών εργασιών συνεργαζόμενοι μεταξύ τους
- ασχολούμενοι με τοπικά θέματα και προβλήματα, χτίζουν γέφυρες επικοινωνίας μεταξύ του σχολείου της τοπικής κοινωνίας
- ασχολούμενοι με εθνικά και παγκόσμια θέματα μαθαίνουν να σκέπτονται και να ενεργούν υπεύθυνα ως πολίτες της χώρας αλλά και ως πολίτες του κόσμου. [3](σελ.19-20)

### 2.3 Διδακτική ταξινόμηση των ερευνητικών εργασιών

Οι ερευνητικές εργασίες μπορεί να έχουν μεγάλη ποικιλία σε σχέση με τη θεματολογία τους και τους σκοπούς τους και γι' αυτό υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι και κριτήρια για την ταξινόμησή τους. Διδακτικά, μας ενδιαφέρει κυρίως ο σκοπός για τον οποίο γίνεται μια ερευνητική εργασία. Παραδείγματα τέτοιων σκοπών θα μπορούσαν να είναι:

1. Μια πιο βαθιά κατανόηση του φυσικού κόσμου και της κοινωνίας. Παραδείγματα τέτοιων θεμάτων θα μπορούσαν να διατυπωθούν ως εξής: «Τα μαθηματικά μέσα σε μια κοινωνία μελισσών» ή « Οι αρχές της κοινωνιολογίας μέσα σε μια κοινωνία μελισσών» ή « η αρχιτεκτονική επιστήμη σε μια κυψέλη μελισσών» και «Η βιομηχανία μόδας και οι συνέπειες που επιφέρει σε οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο».
2. Η επίλυση προβλήματος και η λήψη σωστών αποφάσεων σε προβληματικές καταστάσεις. Ένα τέτοιο παράδειγμα θα μπορούσε να ήταν το εξής θέμα. «Τα παγκόσμια αποθέματα πόσιμου νερού και η σωστή διαχείρισή τους με όρους αιφροδικής ανάπτυξης».
3. Η κατασκευές διάφορων τύπων συστημάτων. Παραδείγματα τέτοιων θεμάτων θα μπορούσαν να είναι τα εξής. « Κατασκευή ενός σύγχρονου και αποδοτικού φωτοβολταϊκού συστήματος», «Μελέτη και κατασκευή ενός φιλικού προς το περιβάλλον αυτοκινήτου», «Η κατασκευή ενός σταθμού μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης», «Η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας στη σχεδίαση της ανάπλασης της αυλής του σχολείου», «Η κατασκευή, σε μορφή ψηφιακής προσομοίωσης, καναλιού υδραγωγείου, αξιοποιώντας τα μαθηματικά και την τεχνολογία της αρχαίας Ελλάδας, ανάλογη του Ευπαλήνγειου Ορύγματος».
4. Η καλλιτεχνική δημιουργία και έκφραση. Παραδείγματα θεμάτων αυτής της κατηγορίας θα μπορούσαν να διατυπωθούν ως « Συγκρότηση θεατρικής ομάδας και οργάνωση θεατρικής παράστασης στο χώρο του σχολείου μας», «Δημιουργία εικαστικών έργων και οργάνωση μιας έκθεσης ζωγραφικής».
5. Μπορεί κάποιο θέμα να καλύπτει πολλαπλούς από τους παραπάνω σκοπούς. Ένα παράδειγμα τέτοιου θέματος θα μπορούσε να ήταν το εξής. «Αγροτική παραγωγή και υποσιτισμός: Αγροτική παραγωγή και πολιτική βούληση για την επίλυση των προβλημάτων πείνας».

Η επισημάνση του σκοπού μιας ερευνητικής εργασίας είναι πολύ βασική, γιατί το είδος του σκοπού παίζει καθοριστικό ρόλο, μεταξύ και άλλων φυσικά, στην επιλογή του είδους των δραστηριοτήτων, αλλά και των κριτηρίων της αξιολόγησης.

Επίσης ακόμη ένα βασικό κριτήριο ταξινόμησης αποτελεί και η επιστημονική περιοχή στην οποία εντάσσεται το κάθε θέμα. Οι επιστημονικές αυτές περιοχές αντιστοιχούν στα εξής τέσσερα γνωστικά πεδία.

- τις ανθρωπιστικές και κοινωνικές επιστήμες
- τις θετικές επιστήμες που περιλαμβάνουν τις φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά και την τεχνολογία
- τις τέχνες και τον πολιτισμό
- το περιβάλλον και την αειφορία.

Τέλος, οι ερευνητικές εργασίες μπορούν να ταξινομηθούν και με βάση τα διδασκόμενα μαθήματα που αντιστοιχούν στη θεματολογία μιας ερευνητικής εργασίας. [3](σελ.20-21)

## 2.4 Το ερευνητικό σχήμα και η οργάνωση των ομάδων

Ένα τμήμα μαθητών μπορεί να ξεκινήσει να ερευνά κάποιο θέμα χωρίζοντας 16-20 μαθητές του σε ολιγομελείς ομάδες. Οι ομάδες αυτές θα μπορούν να λειτουργήσουν με διαφορετικούς τρόπους. Στο βασικό ερευνητικό σχήμα οργάνωσης και λειτουργίας των επιμέρους ομάδων, ρυθμίζονται οι παρακάτω εννέα βασικοί άξονες λειτουργίας του:

1. Η αρχική προγραμματική ολομέλεια του τμήματος
2. Το θέμα και τα καθήκοντα των ομάδων.
3. Οι ρόλοι που θα έχουν οι ομάδες και τα μέλη.
4. Η συνεργασία των μελών κάθε της ομάδας.
5. Οι σχέσεις μεταξύ των ομάδων και οι προγραμματισμένες ολομέλειες .
6. Η άτυπη παρουσίαση των εργασιών στην ολομέλεια.
7. Ο φάκελος της εργασίας.
8. Η επίσημη παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας.
9. Η ομαδική και ατομική αξιολόγηση.

Με βάση το σχήμα αυτό, το θέμα χωρίζεται σε διάφορα υποθέματα και κάθε υποθέμα διερευνάται από μία ή δύο ομάδες. Όλες οι ομάδες έχουν συχνές συναντήσεις στην ολομέλεια του τμήματος. Οι προηγούμενοι εννέα βασικοί άξονες λειτουργίας αναλύονται παρακάτω:

**α. Η αρχική προγραμματική ολομέλεια του τμήματος :** Με την έναρξη των μαθημάτων, ο εκπαιδευτικός, στην πρώτη συνάντηση με το τμήμα οργανώνει την **Προγραμματική Ολομέλεια** του τμήματος, για να συζητήσουν για ζητήματα που αφορούν την τελική διατύπωση του θέματος, των υποθεμάτων και των ερευνητικών ερωτημάτων. Επίσης σημαντικά ζητήματα είναι ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, η ανάθεση των υποθεμάτων στις ομάδες, ο τετράμηνος ή ετήσιος προγραμματισμός της κάθε ομάδας, η επιλογή και η σωστή αξιοποίηση των πηγών και των ερευνητικών εργαλείων για τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων.

**β. Θέμα και καθήκοντα των ομάδων:** Οι ομάδες αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν ένα ή δύο το πολύ υποθέματα. Το σχήμα αυτό είναι κατάλληλο για θέματα μεγάλου εύρους, τα οποία αναλύονται σε περισσότερα υποθέματα συγκεκριμένων επιστημονικών κλάδων. Για παράδειγμα, ένα θέμα που αφορά τα ναρκωτικά μπορεί να διασπαστεί σε περισσότερα υποθέματα. Αυτά για παράδειγμα θα μπορούσαν να είναι τα εξής. (α) παράνομες και νόμιμες ουσίες και κοινωνικές

επιπτώσεις της διάκρισης, (β) ο χημικός τύπος των εξαρτησιογόνων ουσιών και η χρήση τους στη φαρμακευτική επιστήμη, (γ) οι επιδράσεις στον οργανισμό του ανθρώπου σε σωματικό και ψυχικό επίπεδο της χρήσης αυτών των ουσιών και (δ) η διαδικασία απεξάρτησης από ναρκωτικές ουσίες και οι φορείς υποστήριξης της διαδικασίας απεξάρτησης.

Ομοίως, το σχήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να αποδώσει σε μικρότερου εύρους και πιο συμπαγή θέματα. Παράδειγμα ενός τέτοιου θέματος θα μπορούσε να ήταν «η αλλαγή του κλίματος», το οποίο μπορεί να χωριστεί στα εξής υποθέματα (α) η διαμόρφωση των κλιματικών ζωνών, (β) οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η κλιματική αλλαγή και (γ) οι άμεσες και οι μακρινές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στη χώρα μας. Η κάθε ομάδα θα αναλάβει ένα υποθέμα και θα το διερευνήσει ανεξάρτητα από τις άλλες ομάδες.

Σε περίπτωση που οι ομάδες είναι λιγότερες από τα υποθέματα, τότε μπορεί κάποια ή κάποιες ομάδες να διερευνήσουν δύο ή περισσότερα υποθέματα τα οποία σχετίζονται λίγο περισσότερο μεταξύ τους. Επίσης σε περίπτωση που οι ομάδες είναι περισσότερες από τα υποθέματα, υπάρχει η δυνατότητα ένα υποθέμα να επεξεργαστεί από δύο ομάδες.

Κάθε ομάδα έχει υποχρέωση ως έργο : (α) να συμβάλλει με βάση το υποθέμα που έχει αναλάβει στον γενικό προγραμματισμό του τμήματος σε θέματα χρόνου, δραστηριοτήτων, ερευνητικών μεθόδων και ερευνητικών μέσων, (β) να υλοποιήσει την έρευνα της με βάση τον προγραμματισμό του τμήματος και (γ) να καταρτίσει τον φάκελο της ερευνητικής εργασίας που θα περιγράφει την όλη ερευνητική διαδικασία και θα τεκμηριώνει απαντήσεις και συμπεράσματα που αφορούν το δικό της υποθέμα.

**γ. Οι ρόλοι που θα έχουν οι ομάδες και τα μέλη :** Τα μέλη της κάθε ομάδας αναλαμβάνουν διακριτούς, αλλά όχι αποκλειστικούς ρόλους . Οι ρόλοι αυτοί είναι απαραίτητοι για την εύρυθμη λειτουργία της ομάδας και της απρόσκοπτης επιτέλεσης του έργου της. Συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη λειτουργία της ομάδας αλλά και στην μεγαλύτερη συμμετοχή και δραστηριοποίηση του κάθε μέλους ατομικά. Οι ομάδες αναλαμβάνουν να αναζητήσουν και να φέρουν υλικό, το οποίο σύμφωνα με τον προγραμματισμό, θα επεξεργαστεί εντός της τάξης. Αποτελεί κανόνα, όλες οι εργασίες να διεκπεραιώνονται μέσα στο ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου. Αυτό γίνεται για να έχει ο εκπαιδευτικός καλύτερη εποπτεία της ερευνητικής διαδικασίας αλλά και της συνεισφοράς των μελών της κάθε ομάδας.

Τα μέλη των ομάδων θα πρέπει να καταγράφουν προσωπικό ημερολόγιο για τις ενέργειές τους και να ενημερώνουν για αυτό με όλα τα σχετικά έγγραφα και αποδεικτικά τον ατομικό τους φάκελο. Επίσης θα πρέπει να καταχωρούν ατομικές εκθέσεις αυτοαξιολόγησης αλλά και αξιολογήσεων των υπόλοιπων μελών της ομάδας αλλά και οτιδήποτε έχει σχέση με τα μέσα και τους τρόπους που συμβάλλουν στην εργασία της ομάδας τους. Τα παραπάνω στοιχεία, δηλαδή τα προσωπικά ημερολόγια, οι εκθέσεις και ότι άλλο περιλαμβάνει ο ατομικός φάκελος, κατατίθενται με το πέρας του τετραμήνου ή του σχολικού έτους στον εκπαιδευτικό που καθοδηγεί την εργασία τους. Ο καθηγητής θα χρησιμοποιήσει τα στοιχεία ως μέρος της αξιολόγησης των μαθητών.

**δ. Η συνεργασία των μελών κάθε ομάδας εντός της τάξης:** Για να εξασφαλίσουμε τον συλλογικό χαρακτήρα της εργασίας, τα μέλη της κάθε ομάδας πρέπει να συγκεντρώνουν τα στοιχεία που συνέλλεξαν, καθώς και την όποια

προεργασία έχουν κάνει και να ενημερώνονται μεταξύ τους. Η ενημέρωση αυτή περιλαμβάνει κυρίως τα υποθέματα και το περιεχόμενό τους, τις ερευνητικές διαδικασίες, τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποίησαν τα πιθανά προβλήματα με τα οποία ήρθαν αντιμέτωποι, καθώς και τους τρόπους που χρησιμοποίησαν για την επίλυσή τους.

Τα υποθέματα, παρότι δουλεύονται ανεξάρτητα από τις ομάδες, θα πρέπει στην πορεία να δομηθούν σαν μια ενότητα. Αυτό θα γίνεται σε στάδια με τη βοήθεια του υπεύθυνου καθηγητή, ο οποίος θα παρέχει υποστήριξη και καθοδήγηση όπου χρειάζεται. Η βοήθεια αυτή αφορά κυρίως παροτρύνσεις προς τους μαθητές για να αναζητήσουν και να βρουν κοινές αναφορές και σχέσεις μεταξύ των ευρημάτων τους, έτσι ώστε να προκύψει μια συνεκτική τελική έκθεση της ερευνητικής εργασίας. Όλες οι ενέργειες και δράσεις που θα αφορούν τη σύνθεση των υποθεμάτων θα πρέπει να πραγματοποιούνται εντός του δώρου, μέσα στην αίθουσα, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι συνεργατικές προϋποθέσεις του εγχειρήματος και η δημιουργία ενός καθαρά ομαδοσυνεργατικού έργου, που θα είναι αποτέλεσμα της ομαδικής προσπάθειας των μαθητών και της καθοδήγησης των υπεύθυνων εκπαιδευτικών

**ε. Οι σχέσεις μεταξύ των ομάδων και οι προγραμματισμένες ολομέλειες:** Οι συναντήσεις των ομάδων πραγματοποιούνται στην ολομέλεια. Εκεί, η κάθε ομάδα παρουσιάζει την πορεία του έργου της πάνω στο υποθέμα που έχει αναλάβει, αλλά και παρακολουθεί την πορεία των υπόλοιπων ομάδων πάνω στα δικά τους υποθέματα. Σε κάθε ολομέλεια πραγματοποιείται διεξοδική συζήτηση και αναλυτική ενημέρωση, έτσι ώστε οι διαφορετικές πτυχές του βασικού θέματος που εκφράζουν τα υποθέματα, να μπορέσουν να συνδεθούν και να αποκτήσουν την απαραίτητη συνοχή ώστε να συνθέσουν μια αδιάσπαστη ενότητα. Επίσης πραγματοποιούνται συζητήσεις με θέμα τα ερευνητικά εργαλεία για τη συλλογή και την επεξεργασία των ερευνητικών δεδομένων, αλλά και τους τρόπους επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων.

Για να καρποφορήσει η προσπάθεια των μελών να συνδέσουν και να συσχετίσουν έννοιες ανάμεσα στα υποθέματα των άλλων ομάδων και στο δικό τους, θα πρέπει να παρακολουθούν με μεγάλη προσοχή τις παρουσιάσεις των υπόλοιπων ομάδων, να σημειώνουν τις παρατηρήσεις τους και να θέτουν διευκρινιστικά ερωτήματα, όπου αυτό είναι απαραίτητο. Με αυτόν τον τρόπο, η κάθε ομάδα θα μπορέσει να συνθέσει το υποθέμα που της αντιστοιχεί, συμπεριλαμβάνοντας ερευνητικά δεδομένα και στοιχεία από τα ευρήματα και τα υποθέματα των υπόλοιπων ομάδων. Και σε αυτή την περίπτωση, η όλη διαδικασία σύνθεσης και σύνδεσης με τα υπόλοιπα υποθέματα θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσα στην αίθουσα και εντός του δώρου μαθήματος, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι το τελικό αποτέλεσμα θα αποτελεί «προϊόν» συνεργασίας.

Τέλος, στην ολομέλεια τίθενται και θέματα που αφορούν το χρονοπρογραμματισμό και την απαρύγκλιτη τήρησή του, καθώς και ζητήματα που αφορούν την προβληματική λειτουργία των ομάδων και προτείνονται οι βέλτιστες πιθανές λύσεις.

**στ. Η άτυπη παρουσίαση των εργασιών στην ολομέλεια:** Όταν οι διεργασίες συλλογής και επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων έχουν σχεδόν τελειώσει, λίγο πριν τη λήξη του διδακτικού έτους ή του τετραμήνου, εάν οι εργασίες είναι τετράμηνη, γίνεται μια άτυπη πρώτη παρουσίαση των εργασιών των ομάδων στην ολομέλεια του τμήματος, έτσι ώστε να υπάρξει μια πρώτη ανατροφοδότηση από το υπόλοιπο τμήμα. Με βάση τις παρατηρήσεις και τις σκέψεις των μελών των

υπόλοιπων ομάδων, η ομάδα θα μπορέσει να διορθώσει και να βελτιώσει κάποια θέματα είτε παρουσιαστικά, είτε συντακτικά είτε ακόμη και θέματα περιεχομένου, έτσι ώστε να προετοιμάσει κατά αρτιότερο τρόπο την επίσημη παρουσίαση.

**ζ. Φάκελος ομαδικής Ερευνητικής Εργασίας:** Η κάθε ομάδα οφείλει στο τέλος να παραδώσει ένα φάκελο, ο οποίος θα περιέχει μία γραπτή έκθεση της ερευνητικής εργασίας, που θα περιγράφει αναλυτικά τα μέρη του θέματός που έχει αναλάβει, ενσωματώνοντας και στοιχεία από το έργο των άλλων ομάδων που θεωρεί απαραίτητα. Ο φάκελος θα περιέχει επίσης αναφορές και περιγραφές των ερευνητικών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν αλλά και τα διάφορα ερευνητικά στοιχεία, όπως ερωτηματολόγια και έντυπα που χρησιμοποιήθηκαν στην όλη ερευνητική διαδικασία. Επιπλέον θα πρέπει να περιλαμβάνει την κατασκευή-δημιουργία («τέχνημα») που ίσως δημιούργησαν και τέλος κάποια συμπληρωματικά στοιχεία, όπως αφίσες, φωτογραφίες ή βίντεο των κατασκευών αυτών.

**η. Η επίσημη παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας:** Λίγο πριν τη λήξη του τετραμήνου ή του σχολικού έτους, το σχολείο αφιερώνει ένα δίωρο στην παρουσίαση των ερευνητικών εργασιών που εκπονήθηκαν από μαθητές του κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά. Η παρουσίαση αυτή γίνεται τις ίδιες ώρες για όλα τα τμήματα και σε διαφορετικούς αίθουσες. Στην τελική αυτή επίσημη παρουσίαση, οι μαθητές κάθε τμήματος παρουσιάζουν τη δουλειά τους, σε καθηγητές και μαθητές άλλων τάξεων, και εφόσον το επιτρέπουν οι συνθήκες σε ανοιχτό κοινό. Μετά το πέρας των παρουσιάσεων μπορεί να επακολουθήσει συζήτηση σχετική με το θέμα. Η εικόνα αυτής της παρουσίασης, και η συμμετοχή των μαθητών τόσο από την πλευρά των παρουσιαστών όσο και από την πλευρά του κοινού στη διαδραστική διάσταση της παρουσίασης, αποτελεί βασικό αξιολογικό δεδομένο στην συνολική αξιολόγηση από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας αξιολογείται με συντελεστή βαρύτητας 20% επί της συνολικής αξιολόγησης

Την ημέρα της παρουσίασης μπορεί να υπάρχει σε ειδικό χώρο μια μικρή έκθεση με τα δημιουργήματα (τεχνήματα), αλλά και οποιοδήποτε άλλης φύσης επικοινωνιακό υλικό που θα αφορά τις πραγματοποιηθείσες ερευνητικές εργασίες.

Στη συνέχεια όλο το παρουσιάσιμο υλικό των ερευνητικών εργασιών, όπως οι εκθέσεις, τα τεχνήματα και το επικοινωνιακό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην έκθεση θα αναρτάται στην ιστοσελίδα του σχολείου.

**θ. Η ομαδική και ατομική αξιολόγηση:** Η αξιολόγηση της κάθε ομάδας, σχετικά με το έργο της, γίνεται κυρίως από τον φάκελο της εργασίας. Ως αξιολογικά κριτήρια έχουν οριστεί **το περιεχόμενο της εργασίας, η ορθή χρήση της γλώσσας και η οργανωμένη δομή, αυτή καθεαυτή η διαδικασία της έρευνας και η τελική παρουσίαση.** Έχοντας ως αφετηρία, το βαθμό που έχει προκύψει από την ομαδική αξιολόγηση, αξιολογούνται και τα μέλη των ομάδων, με βάση τα ατομικά τους ημερολόγια, τους ατομικούς τους φακέλους και την γενικότερη εκτίμηση των υπεύθυνων εκπαιδευτικών με βάση την εικόνα και την ενεργή συμμετοχή τους στην όλη πορεία του μαθήματος. Τέλος, θα πρέπει να διευκρινίσουμε πως ο κάθε τομέας αξιολόγησης βαθμολογείται ανεξάρτητα με άριστα το είκοσι. Η βαρύτητα όμως του καθένα στην τελική βαθμολογία είναι διαφορετική. Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία της έρευνας συμμετέχει στην τελική βαθμολογία σε ποσοστό 30%, το περιεχόμενο της εργασία επίσης σε ποσοστό 30%, η ορθή χρήση της γλώσσας και η δομή σε ποσοστό 20% και η τελική επίσημη παρουσίαση σε ποσοστό 20%. Πρακτικά αυτό



σημαίνει ότι στην κλίμακα του είκοσι, τα παραπάνω κριτήρια συνεισφέρουν με έξι, έξι, τέσσερις, και τέσσερις μονάδες αντίστοιχα. [3](σελ.36-39)

## 2.5 Τα στάδια μιας ερευνητικής εργασίας

### A. Πρώτο Στάδιο: Ο αρχικός προγραμματισμός

*Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού: Ψυχολογική προετοιμασία των μαθητών για ομαδοσυνεργατική έρευνα και μάθηση. Δημιουργία κλίματος και συζήτησης διεύρυνσης των ενδιαφερόντων των μαθητών. Ενημέρωση των μαθητών πάνω στη θεματολογία και διαμόρφωση του σκοπού, των προεκτάσεων του θέματος και τα κύρια ερωτήματα που προκύπτουν για κάθε προέκταση.*

*Ο ρόλος των μαθητών: Διατυπώνουν τα αρχικά ερωτήματα τους για το θέμα, μπαίνουν σε μια αρχική διαδικασία αναζήτησης πληροφοριών και συμμετέχουν στη διαμόρφωση του σκοπού του βασικού θέματος.*

*Ο ρόλος του ίντερνετ: Παρέχει πληροφορίες αλλά και εμπνεύσεις.*

*Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ: Καταγραφή και ανάλυση πληροφοριών.*

Το τμήμα, που ξεκινά μια ερευνητική εργασία πάνω σε κάποιο θέμα, θα πρέπει να πραγματοποιεί συναντήσεις στις οποίες θα συμμετέχουν όλες οι ομάδες του τμήματος. Ο σκοπός των συναντήσεων αυτών είναι η συζήτηση πάνω σε ζητήματα που αφορούν τον χρονοπρογραμματισμό των ενεργειών τους, τις ερευνητικές μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν, τα ερευνητικά μέσα, την εγκυρότητα των πηγών άντλησης δεδομένων αλλά και τις ίδιες τις πηγές τις ερευνητικές διαδικασίες, αλλά και διάφορους τρόπους για την ομαλοποίηση και αντιμετώπιση πιθανών δυσκολιών στην εύρυθμη λειτουργία των ομάδων.

Ειδικά στην πρώτη συνάντηση, οι ομάδες πρέπει να συζητήσουν οπωσδήποτε έξι βασικά θέματα: (A1) το θέμα της ερευνητικής εργασίας, (A2) τη σύσταση των ομάδων, (A3) τον βασικό προγραμματισμό της ερευνητικής διαδικασίας, (A4) τη σύνδεση της ερευνητικής εργασίας με τις εμπλεκόμενες επιστήμες, (A5) τον τρόπο διερεύνησης και (A6) την αξιολόγηση.

### A1. Το θέμα της ερευνητικής εργασίας

#### α. Τίτλος

Ο τίτλος του θέματος της ερευνητικής εργασίας πρέπει να διατυπωθεί με σαφήνεια και με τρόπο που να εμπεριέχει όλες τις διαστάσεις του βασικού θέματος, διότι μέσα στην εργασία αυτό θα αναλυθεί σε επιμέρους υποθέματα.

#### β. Υποθέματα

Αφού οριστεί ο τίτλος του θέματος, θα πρέπει η ολομέλεια να αναλύσει το θέμα σε επιμέρους υποθέματα και για κάθε υποθέμα να διατυπωθεί ένα βασικό ερευνητικό ερώτημα, το οποίο στη συνέχεια θα αναλυθεί σε περισσότερα υποερωτήματα.

Τα παραπάνω ερωτήματα που θα τεθούν, θα πρέπει να απαντηθούν με στοχευμένες ενέργειες που θα γίνουν από τα μέλη των ομάδων. Οι ενέργειες αυτές κυρίως αφορούν μελέτη βιβλίων και επιστημονικών περιοδικών, η αναζήτηση των οποίων μπορεί να γίνει είτε στη σχολική βιβλιοθήκη είτε σε ψηφιακές πηγές του διαδικτύου. Τα ερωτήματα που έχουν τεθεί αρχικά βοηθούν πάρα πολύ σε αυτό το στάδιο, τόσο στη στοχευμένη αναζήτηση του πρωτογενούς υλικού όσο και στην

επεξεργασία του και τη σύνθεση των πληροφοριών ώστε οι μαθητές να φτάσουν σε σαφείς απαντήσεις, χωρίς να ξεφεύγουν από τα αρχικά ερωτήματα που είχαν θέσει.

## **A2. Η Σύσταση των ομάδων**

Με βάση την αρχή της μαθητικής συνεργασίας στην προσέγγιση της μάθησης, συγκροτούνται ανομοιογενείς ομάδες με μαθητές διαφορετικού γνωστικού επιπέδου αλλά και διαφορετικών δεξιοτήτων.

## **A3. Ο βασικός προγραμματισμός της ερευνητικής διαδικασίας**

Ο χρονοπρογραμματισμός των ενεργειών είναι πολύ βασικό ζήτημα αναφέρεται στην κατανομή του χρόνου που θα αφιερωθεί στα επιμέρους ερευνητικά στάδια που θα διάγουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της όλης διαδικασίας. Οι εβδομαδιαίες συναντήσεις που θα γίνουν κατά τη διάρκεια του τετραμήνου ή του έτους είναι καθορισμένες και για αυτό θα πρέπει να γίνει μια ουσιαστική χρονική κατανομή των ενεργειών των ομάδων και της ολομέλειας για την απρόσκοπτη και αποτελεσματική πορεία της ερευνητικής εργασίας ώστε αυτή να τελεσφορήσει.

## **A4. Σύνδεση της ερευνητικής εργασίας με τις εμπλεκόμενες επιστήμες**

Κάθε ερευνητική εργασία θα συνδέεται με τους βασικούς επιστημονικούς τομείς που διδάσκονται στο σχολείο. Για κάθε ερευνητική εργασία συστήνεται να αναφέρονται οι συνδέσεις με τις εμπλεκόμενες επιστήμες. Έτσι οι μαθητές θα μπορούν να αναγνωρίζουν έννοιες που συναντούν μέσα στα σχολικά τους μαθήματα και συγγράμματα και να τις συνδέουν με τις δράσεις τους μέσα από τα στάδια της ερευνητικής τους εργασίας. Για το παραπάνω λόγο θα πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια οι επιστημονικοί κλάδοι, τα μαθήματα και τα αντίστοιχα κεφάλαια που εμπλέκονται στο θέμα της ερευνητικής εργασίας. Εξάλλου πάντα θα πρέπει να υπάρχει, μέσω των ερευνητικών εργασιών μια σύνδεση των υπόλοιπων μαθημάτων με τον πραγματικό κόσμο.

## **A5. Ο τρόπος διερεύνησης**

Για να μελετηθεί το θέμα απαιτούνται συγκεκριμένες ερευνητικές μέθοδοι και τεχνικές, ανάλογες αυτών που χρησιμοποιούνται από τις αντίστοιχες επιστήμες, στην περιοχή των οποίων εμπίπτει το θέμα της ερευνητικής εργασίας. Στο πλαίσιο της διερευνητικής μάθησης, οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν να λειτουργούν σαν «μικροί ερευνητές». Για να το πετύχουν αυτό οφείλουν να αξιοποιούν τεχνικές και μεθόδους που έχουν διδαχθεί στα αντίστοιχα εμπλεκόμενα μαθήματα.

Έτσι, κάθε υποθέμα πρέπει να διερευνάται με βάση την παρακάτω δομή:

- Αρχικά τίθεται το βασικό ερευνητικό ερώτημα και υποερωτήματα του.
- Στη συνέχεια ακολουθεί μελέτη πληροφοριών που σχετίζονται με το ερώτημα ώστε αυτό να κατανοηθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό
- Το επόμενο βήμα αφορά συλλογή ερευνητικών δεδομένων με βάση ερευνητικές μεθόδους όπως συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια και πειράματα.
- Στη συνέχεια ακολουθεί η επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων, έτσι ώστε να φτάσουν σε απαντήσεις για το βασικό ερώτημα και τα υποερωτήματά του.
- Καταγραφή συμπερασμάτων και σύνδεσή τους με το βασικό ερώτημα.
- Τέλος γίνεται μια αξιολόγηση των συμπερασμάτων με επιστημονικά, και άλλα κριτήρια.

Με αυτό τον τρόπο και ξεκινώντας από τα ερευνητικά ερωτήματα, με κάθε δραστηριότητα οι μαθητές θα οδηγούνται μεθοδικά σε συμπεράσματα και θέσεις πάνω στα ερευνητικά ερωτήματα.

#### **A6. Αξιολόγηση**

Όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα, η αξιολόγηση του έργου της ομάδας γίνεται με κύρια αναφορά τον φάκελο της. Τα κριτήρια αξιολόγησης αφορούν τη διαδικασία της έρευνας που έχει βαρύτητα 30%, το περιεχόμενο της εργασίας επίσης με ποσοστό 30%, η ορθή χρήση της γλώσσας και η δομή με ποσοστό 20% και η τελική επίσημη παρουσίαση με ποσοστό 20%. Με κύρια αναφορά το βαθμό της ομαδικής εργασίας, βαθμολογούνται και τα μέλη της ομάδας. Το ατομικό ημερολόγιο, ο προσωπικός φάκελος και η εκτίμηση- άποψη του υπεύθυνου εκπαιδευτικού συνηγορούν στην βαθμολογία του μαθητή, η οποία δεν μπορεί να απέχει αρκετά από την βαθμολογία της ομάδας στην οποία ανήκει ο μαθητής.

#### **B. Δεύτερο Στάδιο: Προγραμματισμός και Προετοιμασία**

***Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Υποστηρίζει τις ομάδες στον χρονοπρογραμματισμό δραστηριοτήτων και στην απόδοση των ρόλων, ελέγχει τις ερευνητικές μεθόδους και συστήνει βιβλιογραφία για ενημέρωση των μαθητών πάνω στο βασικό θέμα.*

***Ο ρόλος των μαθητών:** Από τα βασικά ερωτήματα διατυπώνουν τα υποερωτήματα, χωρίζουν ρόλους, θέτουν χρονικά όρια, επιλέγουν ερευνητικά εργαλεία και πηγές πληροφόρησης, δημιουργούν ατομικό ημερολόγιο και προσωπικό φάκελο.*

***Ο ρόλος του ίντερνετ:** Βοηθά τόσο στην ποικιλία των υποερωτημάτων και στην εύρεση ερευνητικών εργαλείων και πηγών δεδομένων.*

***Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Υποστηρίζει την προσπάθεια στην οργάνωση των μεθόδων και στον διαμοιρασμό των ρόλων.*

#### **Γ. Τρίτο Στάδιο: Συλλογή δεδομένων μέσω δράσεων**

***Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Υποστηρίζει τους μαθητές στην προσπάθεια τους να αξιολογήσουν την εγκυρότητα των πηγών και στην προσπάθεια εφαρμογής των ερευνητικών εργαλείων. Ελέγχει τα χρονοδιαγράμματα και τη λειτουργικότητα της ομάδας.*

***Ο ρόλος των μαθητών:** Χρησιμοποιούν πηγές και εργαλεία έρευνας και αντλούν δεδομένα, ενημερώνουν το ατομικό τους ημερολόγιο και τον προσωπικό τους φάκελο. Συζητούν για την πιστή εφαρμογή των χρονοδιαγραμμάτων και για την αποδοτική λειτουργία της ομάδας.*

***Ο ρόλος του ίντερνετ:** Συνεισφέρει στην εύρεση βάσεων δεδομένων για εύρεση στοιχείων.*

***Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Χρησιμοποιείται για να οργανώνονται οι αντλούμενες πληροφορίες και οι ιδέες.*

Μόλις οι ομάδες ετοιμάσουν τα απαραίτητα ερευνητικά εργαλεία και έχουν στη διάθεσή τους τα απαραίτητα ερευνητικά μέσα, τα μέλη ατομικά ή συνεργαζόμενα με κάποια άλλα μέλη της ίδιας ομάδας υλοποιούν τις δράσεις που έχουν προγραμματίσει προκειμένου να συλλέξουν δεδομένα και να τα επεξεργαστούν. Όλη η παραπάνω διαδικασία έρευνας, συλλογής και επεξεργασίας

δεδομένων Μεγάλο μέρος ή και ολόκληρη η αναζήτηση και συλλογή των δεδομένων γίνεται εντός της τάξης και μόνο σε κάποια ειδική περίπτωση μπορεί κάποιο μέλος της ομάδας, και μόνο αν η δραστηριότητα είναι ξεκάθαρα ατομική, να δράσει εκτός του διδακτικού ωραρίου της ερευνητικής εργασίας.

Πολλές φορές, ένα αρνητικό που συμβαίνει κατά τη ομαδική εργασία είναι η μη ισορροπημένη συμβολή των μελών στο κοινό ομαδικό έργο. Για να μη συμβαίνει αυτό θα πρέπει ο υπεύθυνος καθηγητής να καθοδηγεί και να εποπτεύει όλους τους μαθητές στο ατομικό έργο που έχουν αναλάβει εντός της ομάδας με βάση και τον διακριτό τους ρόλο.

Γενικά, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια ώστε να δίνεται έμφαση στις ατομικές δυνατότητες, αλλά και στην ατομική ευθύνη κάθε μέλους απέναντι στη λειτουργικότητα της ομάδας και να τονίζονται οι συνέπειες της ατομικής ολιγωρίας στην επιτυχία ή μη έκβαση της δράσης. Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να ζητηθεί, από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό, μία πρώτη αυτοαξιολόγηση αλλά και ετεροαξιολόγηση των μελών σχετικά με την ατομική υπευθυνότητα του κάθε έλους αλλά και σχετικά με την εύρυθμη λειτουργία της ομάδας.

Η καταγραφή στο ατομικό ημερολόγιο μέλους στοιχείων όπως ημερομηνίες παράδοσης εργασιών, επιπλέον παρατηρήσεων, αλλά και απόψεων για την προσωπική συνεισφορά κάθε μέλους δίνουν ένα σημαντικό από ηθικής άποψης εργαλείο για την ανομοιόμορφη βαθμολόγηση των μελών καθώς και τα όσο είναι δυνατό αντικειμενικά στοιχεία για τον ποσοτικό υπολογισμό αυτής της βαθμολογικής διαφοράς. Για το λόγο αυτό, οι μαθητές διατηρούν ατομικό φάκελο με παραστατικά των ενεργειών τους ως μέλη της ομάδας.

#### **Δ. Τέταρτο στάδιο: Επεξεργασία των δεδομένων**

**Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Παρέχει εργαλεία για την επεξεργασία των δεδομένων αλλά και για την μετατροπή τους σε γνώση, η οποία θα είναι τεκμηριωμένη ερευνητικά.

**Ο ρόλος των μαθητών:** Κάνουν την επεξεργασία των δεδομένων, παράγουν τη νέα γνώση και ενημερώνουν το ατομικό τους ημερολόγιο και τον προσωπικό τους φάκελο.

**Ο ρόλος του ίντερνετ:** Δίνει παραδείγματα παρόμοιων επεξεργασιών αντίστοιχου τύπου δεδομένων.

**Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Εργαλεία επεξεργασίας δεδομένων.

Σαφώς, η επεξεργασία των δεδομένων, αλλά και η σύνθεση και η εξαγωγή συμπερασμάτων γίνεται εντός της τάξης. Και αυτό συμβαίνει αφενός για να εξασφαλίσει ο εκπαιδευτικός την ισοβαρή συμμετοχή όλων των μαθητών, αφετέρου για να εξασφαλισθεί η αυθεντικότητα της ομαδικής εργασίας.

Κατά την επεξεργασία αξιοποιούνται έννοιες και εργαλεία για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Η ανάλυση, η συσχέτιση, η ερμηνεία και η αναγωγή σε γενικεύσεις αποτελούν την ουσία της επεξεργασίας των δεδομένων, τα αποτελέσματα της οποίας αξιοποιούνται στην τεχνολογία, στην επίλυση προβλήματος και στην λήψη αποφάσεων.

Η επεξεργασία των δεδομένων της εργασίας εξυπηρετεί ένα διπλό σκοπό: (α) την απόκτηση γνώσης και την κατανόηση εννοιών που αφορούν το θέμα βασικό (β)

την παραγωγή νέας γνώσης από τους μικρούς ερευνητές που θα προκύψει από τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων και την επεξεργασία τους.

Είναι συχνό φαινόμενο όμως, οι εργασίες αυτού του τύπου να αποτελούν απλά μια έκθεση πληροφοριών που έχουν συλλέξει οι μαθητές, χωρίς να γίνεται προσπάθεια ούτε κατανόησης της υπάρχουσας γνώσης ούτε φυσικά παραγωγής νέας γνώσης, θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να προτρέπει συνεχώς τους μαθητές να συσχετίζουν δεδομένα και πληροφορίες, έτσι ώστε αυτοί να μπορούν να οδηγηθούν σε εξαγωγές συμπερασμάτων και να παράγουν νέες γνώσεις.

### **Ε. Πέμπτο στάδιο: Τρόποι αναπαράστασης της νέας γνώσης**

**Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Υποστηρίζει τους μαθητές στην εύρεση τρόπων αναπαράστασης της νέας γνώσης.

**Ο ρόλος των μαθητών:** Αναζητούν νέους τρόπους παράστασης των νέων γνώσεων και καταχωρούν τα ευρήματά τους στο ατομικό ημερολόγιο.

**Ο ρόλος του ίντερνετ:** Δίνει παραδείγματα αναπαραστάσεων και πληροφορίες αξιοποίησής .

**Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Παρέχει εργαλεία ψηφιακών αναπαραστάσεων πληροφοριών.

Αφού ολοκληρωθεί η επεξεργασία των δεδομένων και η εξαγωγή των συμπερασμάτων, η ολομέλεια του τμήματος πρέπει να λάβει μια απόφαση σχετικά με τους διάφορους τρόπους και τα εναλλακτικά μέσα θα παραστήσει το θέμα και τα ερωτήματα που έθεσαν οι μαθητές στην ερευνητική τους εργασία, τις δράσεις που πραγματοποίησαν στα διάφορα στάδια της εργασίας και, κυρίως, τις νέες γνώσεις και δυνατότητες που κέρδισαν με την ολοκλήρωσή της.

Διάφοροι τρόποι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- Οι διάφορες μορφές διατύπωσης και έκφρασης του προφορικού και του γραπτού λόγου, όπως εκθέσεις , παρουσιάσεις με χρήση κατάλληλης εφαρμογής παρουσιάσεων, συζητήσεις, συνεντεύξεις, περιλήψεις, αφίσες, διαφημίσεις, πόστερ, θεατρικά κείμενα, βιβλιοπαρουσιάσεις, ποιήματα, οι επιστολές, οδηγίες, προσκλήσεις, συνταγές, αφηγήσεις, ημερολόγια
- Οι διαφάνειες, εικόνες, διαφημίσεις
- Φιλμ και animation
- Δρώμενα , χοροί
- Εικαστικές εκφράσεις, ψηφιακές προσομοιώσεις
- Κατασκευές

Οι διάφοροι τρόποι αναπαραστάσεων νέας γνώσης που αναφέρονται παραπάνω μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην τελική επίσημη παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας.

### **Στ. Έκτο Στάδιο: Άτυπη παρουσίαση των εργασιών στην ολομέλεια**

**Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Υποστηρίζει τους μαθητές καθώς αυτοί προετοιμάζονται να παρουσιάσουν το έργο τους.

**Ο ρόλος των μαθητών:** Αναζητούν και δοκιμάζουν εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης του συνολικού τους έργου που αφορά το θέμα, το σκοπό, τα βασικά ερωτήματα, τις δράσεις συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων και τις διαδικασίες

εξαγωγής των συμπερασμάτων τους. Συζητούν προβλήματα που αφορούν τα χρονικά όρια που έχουν θέσει, καθώς και την ορθή και αποτελεσματική λειτουργία της ομάδας.

**Ο ρόλος του ίντερνετ:** Παροχή διαφορετικών παραδειγμάτων για τους εναλλακτικούς τρόπους προφορικής παρουσίασης με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων.

**Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Δοκιμάζουν εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης με τη χρήση ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Αυτό το στάδιο της ερευνητικής εργασίας έχει βασικό ρόλο στην δημιουργία συνεργασιών μεταξύ διαφορετικών ομάδων. Γίνεται πριν τη διαμόρφωση του φακέλου της ομάδας και πριν την τελική παρουσίαση της έκθεσης. Η άτυπη αυτή δοκιμαστική παρουσίαση αναδύει ενδεχόμενα προβλήματα που έχουν να κάνουν με το χρονοπρογραμματισμό και τη λειτουργικότητα της ομάδας και οφείλουν να αντιμετωπιστούν και να λυθούν άμεσα.

#### **Z. Έβδομο Στάδιο: Διαμόρφωση κοινού φακέλου**

**Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Υποστηρίζει τους μαθητές στη συγγραφή της τελικής έκθεσης και στην κατασκευή-δημιουργία τεχνήματος.

**Ο ρόλος των μαθητών:** Κάνουν τη συγγραφή της ερευνητικής έκθεσης, δημιουργούν το τέχνημα και συμπληρώνουν τον ομαδικό φάκελο με επιπλέον στοιχεία που έλειπαν, ώστε να τον καταθέσουν για αξιολόγηση. Επιπλέον, ολοκληρώνουν το ατομικό τους ημερολόγιο και προετοιμάζουν τον προσωπικό τους φάκελο, ώστε να τον υποβάλλουν για αξιολόγηση.

**Ο ρόλος του ίντερνετ:** Εύρεση εναλλακτικών παραδειγμάτων συγγραφής της ερευνητικής έκθεσης και δημιουργίας του τεχνήματος.

**Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Δημιουργία του φακέλου σε ψηφιακή μορφή

Ο ομαδικός φάκελος της που διαμορφώνει η ομάδα και υποβάλλει προς αξιολόγηση περιλαμβάνει: (α) την έκθεση της ερευνητικής εργασίας που πρέπει να καταλαμβάνει μια έκταση σε πλήθος λέξεων μέχρι 8.000 (β) το τέχνημα που συνέθεσε η ομάδα για να εκφράσει τη διαδικασία της έρευνάς της και τα αποτελέσματά της και (γ) ότι συνοδευτικό υλικό θεωρεί η ομάδα απαραίτητο συνοδευτικό της ερευνητικής έκθεσης και του τεχνήματος.

Ο ομαδικός φάκελος υποβάλλεται για να αξιολογηθεί το έργο της ομάδας στην έρευνα, και σε αυτή την αξιολόγηση θα στηριχθεί και η ατομική βαθμολόγηση του κάθε μέλους, για τη συμβολή του στο ομαδικό έργο.

#### **H. Όγδοο στάδιο: Τελική επίσημη παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας**

**Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Βοηθά τους μαθητές να εξαλείψουν τα λάθη και να βελτιώσουν την εικόνα τους σε σχέση με την προκαταρκτική άτυπη παρουσίαση.

**Ο ρόλος των μαθητών:** Έχοντας την εμπειρία της άτυπης παρουσίασης, επιλέγουν τους καλύτερους τρόπους έκφρασης και προφορικής παρουσίασης της έκθεσης και του τεχνήματος τους. Εκμεταλλεύονται παραστάσεις που έδειξαν περισσότερη αποτελεσματικότητα στην επικοινωνία με το ακροατήριο.

**Ο ρόλος του ίντερνετ:** Παρέχει διαφορετικά παραδείγματα για τους εναλλακτικούς τρόπους προφορικής παρουσίασης με τη χρήση ψηφιακών μέσων.

**Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** Παρέχει λογισμικά παρουσίασης

Αφού έχει ολοκληρωθεί η ερευνητική εργασία και έχει πάρει την τελική της μορφή, σε συγκεκριμένο σχολικό χρόνο οι ομάδες παρουσιάζουν την εργασία τους. Η παρουσίαση αυτή μπορεί να γίνει και στην αγγλική γλώσσα.

Οι μαθητές θα αποφασίσουν για τον τρόπο παρουσίασης, ο οποίος μπορεί, να συνδυάζει εισηγήσεις, εικόνες, σχήματα, ήχους και κινήσεις με τη χρήση ψηφιακών μέσων. Μετά το πέρας των παρουσιάσεων ακολουθεί συζήτηση με το κοινό, το οποίο μπορεί να υποβάλλει ερωτήσεις. Μέσω αυτής της συζήτησης, μπορεί κάθε ομάδα να αναδείξει με περισσότερες λεπτομέρειες το έργο της και τις λεπτομέρειες της πορείας που ακολούθησε μέσα από τα στάδια της ερευνητικής εργασίας, αλλά και να εκφράσει τα συναισθήματα που δημιουργήθηκαν στους μαθητές σε όλη αυτή τη διαδρομή έρευνας και συνεργασίας.

#### **Θ. Ένατο στάδιο: Ομαδική και ατομική αξιολόγηση**

**Ο ρόλος του υπεύθυνου εκπαιδευτικού:** Χρησιμοποιεί διαβαθμισμένες κλίμακες αξιολόγησης για να βαθμολογήσει τον φάκελο της κάθε ομάδας. Με αφετηρία την βαθμολογία της ομάδας και κρίνοντας το περιεχόμενο του ατομικού ημερολογίου και του προσωπικού φακέλου, βαθμολογεί ατομικά και τους μαθητές που αποτέλεσαν μέλη της ομάδας, κάνοντας τις απαραίτητες διαφοροποιήσεις στους βαθμούς για το κάθε μέλος σε σχέση με το βαθμό της ομάδας.

**Ο ρόλος των μαθητών:** Παραδίδουν το ατομικό τους ημερολόγιο και τον προσωπικό τους φάκελο στον υπεύθυνο εκπαιδευτικό για να αξιολογηθούν και παρέχουν τις απαιτούμενες εξηγήσεις εφόσον αυτές ζητηθούν.

**Ο ρόλος του ίντερνετ:** Παρέχει παραδείγματα αξιολόγησης φακέλων.

**Ο ρόλος του εξοπλισμού ΤΠΕ:** παρέχουν πλατφόρμες ηλεκτρονικής τάξης και ηλεκτρονικής καταχώρησης βαθμολογιών. [3](σελ.56-69)

### **3. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά που προτείνονται για την εισαγωγή στον προγραμματισμό υπολογιστών**

---

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της επιστήμης των υπολογιστών αφορά στον προγραμματισμό τους. Έτσι και στην εκπαίδευση, κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της πληροφορικής, έρχεται κάποια στιγμή η ώρα της διδασκαλίας του προγραμματισμού. Αυτή είναι μια πολύ σημαντική στιγμή για τους μαθητές, διότι αλλάζει ο ρόλος τους σε σχέση με την διαλεκτικότητά τους με τους υπολογιστές. Οι μαθητές από απλοί χρήστες υπολογιστών και εφαρμογών περνάνε στο ρόλο του δημιουργού-προγραμματιστή. Η εμπειρία δείχνει πως δυσκολεύονται αρκετά να εξοικειωθούν με το νέο τους ρόλο και ακόμη περισσότερο να αφομοιώσουν έννοιες και προγραμματιστικές τεχνικές.

Ένας από τους παράγοντες που δυσκολεύουν τους μαθητές στο μάθημα του προγραμματισμού είναι το μη φιλικό προς τον αρχάριο προγραμματιστή προγραμματιστικό περιβάλλον σχεδόν όλων των κλασσικών γλωσσών προγραμματισμού που προϋποθέτει πληκτρολόγηση του κώδικα.

Ο παράγοντας αυτός τείνει να εξαλειφθεί σήμερα μιας και υπάρχει πληθώρα εκπαιδευτικών γλωσσών προγραμματισμού με οπτικά περιβάλλοντα πολύ φιλικά προς τον αρχάριο προγραμματιστή. Στα περισσότερα από αυτά δεν χρειάζεται καν πληκτρολόγηση εντολών, αφού αυτές είναι έτοιμες και μπορούν να εισάγονται με απλό σύρσιμο με το ποντίκι. Έτσι, αφενός, αποφεύγονται τα συντακτικά λάθη, αφετέρου ο μαθητής αισθάνεται πολύ πιο άνετα δουλεύοντας σε ένα πολύ πιο φιλικό περιβάλλον.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά τα αντίστοιχα εκπαιδευτικά λογισμικά για την εισαγωγή στον προγραμματισμό που προτείνονται από το Υπουργείο Παιδείας σύμφωνα με το έγγραφο **143912/Δ2, 17-9-2019 «Οδηγίες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2019-2020»**.

#### **3.1 Το περιβάλλον Scratch**

Το εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch που αναπτύχθηκε από το εργαστήριο πολυμέσων του MIT, είναι μια γλώσσα που υποστηρίζει τον οπτικό προγραμματισμό και υποστηρίζει αλλαγές του κώδικα των εντολών κατά το χρόνο εκτέλεσης του προγράμματος. Τα προγράμματα σε γλώσσα Scratch μπορούν να εκτελεστούν από εφαρμογές προβολής ιστοσελίδων, ενώ ένα βασικό πλεονέκτημα για την αξιοποίηση αυτού του λογισμικού στην εκμάθηση του προγραμματισμού είναι η ύπαρξη ιστοτόπου, όπου παρέχεται υποστήριξη στους χρήστες και κυρίως στους εκπαιδευτικούς που αναζητούν βέλτιστες πρακτικές.

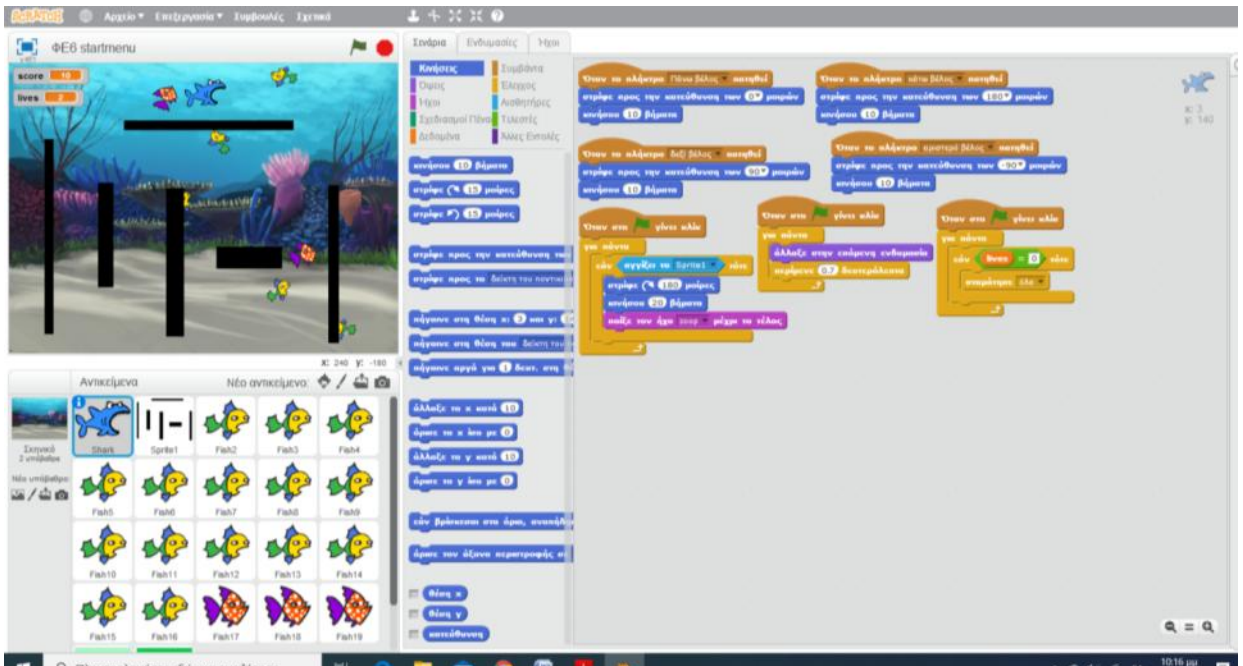
Το Scratch δημιουργήθηκε με βασικό στόχο τη διευκόλυνση της διδασκαλίας προγραμματισμού σε μαθητές και γενικότερα νέους προγραμματιστές οπότε και δίνει έμφαση στις βασικές προγραμματιστικές έννοιες, δηλαδή στις μεταβλητές, και στις δομές ακολουθίας, επιλογής, και επανάληψης. Επίσης εισάγει τους αρχάριους προγραμματιστές στις έννοιες του οδηγούμενου από γεγονότα και του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, καθώς και στους μονοδιάστατους πίνακες. Δεν υποστηρίζει όμως αρχεία και πίνακες περισσότερων διαστάσεων.

Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να διαμοιραστούν τον κώδικά των έργων τους στην κοινότητα του Scratch. Τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας μπορούν να τον



τροποποιήσουν και να τον βελτιώσουν δημιουργώντας καινούρια και συνθετότερα έργα.

Η λειτουργία του περιβάλλοντος είναι απλή. Οι εντολές του υπάρχουν έτοιμες, σε μορφή πλακιδίων, τα οποία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει με το ποντίκι για να συνθέσει κώδικα, ο οποίος καθορίζει τη συμπεριφορά αντικειμένων, τα οποία δρουν σε μια σκηνή δύο διαστάσεων. Έτσι μπορεί να δημιουργήσει διάφορες κατηγορίες εφαρμογών με δημοφιλέστερες τα παιχνίδια, και τις ιστορίες κινουμένων σχεδίων. Στην εικόνα 1 φαίνεται το περιβάλλον του Scratch.



Εικόνα 1. Το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch

Το κύριο παράθυρο στο περιβάλλον του Scratch χωρίζεται σε τέσσερις περιοχές. Στο κέντρο βρίσκεται η παλέτα εντολών με τις δέκα κατηγορίες εντολών (κινήσεις, όψεις, ήχοι, σχεδιασμοί πένας, δεδομένα, συμβάντα, έλεγχος, αισθητήρες, τελεστές και άλλες εντολές), δεξιά είναι η περιοχή στην οποία γράφεται ο κώδικας και δημιουργούνται τα σενάρια, στα αριστερά βρίσκεται η σκηνή στην οποία δρουν τα αντικείμενα με βάση τα σενάρια και ακριβώς από κάτω είναι η λίστα των μορφών (τα αντικείμενα).

Το περιβάλλον του Scratch είναι ιδανικό για εισαγωγή στα μαθήματα προγραμματισμού διότι είναι πολύ στο φιλικό προς το χρήστη. Επίσης, το περιβάλλον αυτό μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε online στη σελίδα <https://scratch.mit.edu/> ή αν θέλουμε μπορούμε να κατεβάσουμε από την ίδια σελίδα και να το εγκαταστήσουμε τοπικά στον υπολογιστή μας. Μια αναλυτική παρουσίαση της έκδοσης 2 (Scratch 2.0) γίνεται στο επόμενο κεφάλαιο μιας και είναι το περιβάλλον το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τη διδασκαλία του μαθήματος της Ερευνητικής Εργασίας με σκοπό την εισαγωγή στον προγραμματισμό. [5](σελ.30), [22]

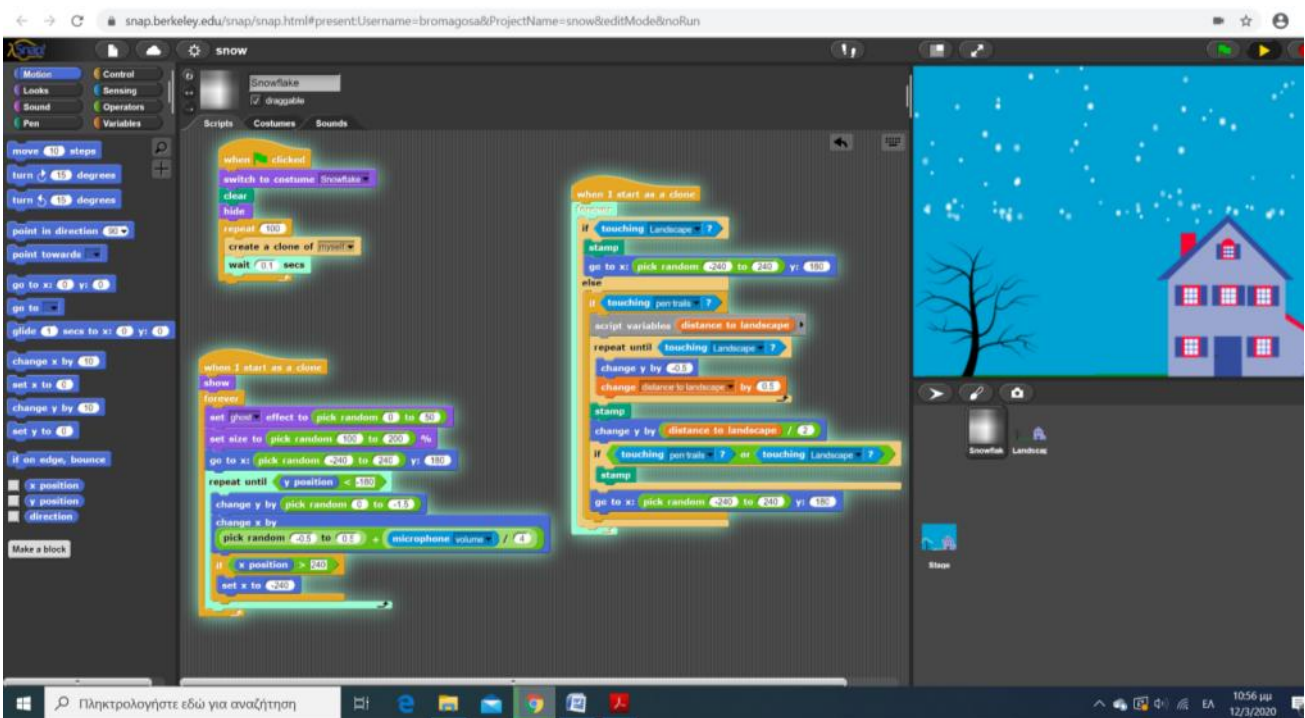
### 3.2 Το περιβάλλον Snap

Το Snap! αποτελεί επίσης περιβάλλον προγραμματισμού στο οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε παιχνίδια και ιστορίες, με εύκολο τρόπο. Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από τον Jens Mönig και τον Bharney Harvey στο πανεπιστήμιο του Μπέρκλεϋ και έχει πάρα πολλά κοινά χαρακτηριστικά με το Scratch, αφού και αυτό περιλαμβάνει κατηγορίες εντολών με μορφή πλακιδίων, μορφές (αντικείμενα), σκηνή όπου δρουν τα αντικείμενα και χώρο σύνταξης κώδικα των σεναρίων που καθορίζουν συμπεριφορές αντικειμένων. Στην πραγματικότητα αποτελεί μια πιο προχωρημένη έκδοση του Scratch, η οποία επεκτείνει τις λειτουργίες του, περιλαμβάνοντας πρώτης τάξης δεδομένα, λίστες, διαδικασίες και δυνατότητα για κατασκευή νέων εντολών (blocks), η οποία δεν υπήρχε στο Scratch 1.0

Το Snap!, εκτός από τα πρόσθετα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν, σε σχέση με το Scratch, περιλαμβάνει προγραμματιζόμενες μορφές αντικειμενοστραφούς λογικής δημιουργώντας ιεραρχικές σχέσεις μεταξύ αντικειμένων, όπου ισχύει η αρχή της κληρονομικότητας. Επίσης υποστηρίζει εκτός από μονοδιάστατους και πολυδιάστατους πίνακες (λίστες).

Για να χρησιμοποιήσουμε το Snap! αρκεί να επισκεφτούμε τη σελίδα <http://snap.berkeley.edu/run> και θα μας ανοίξει το περιβάλλον του.

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει το περιβάλλον εργασίας του Snap!



Εικόνα 2. Το περιβάλλον προγραμματισμού Snap!

Όπως παρατηρούμε μοιάζει πολύ με το περιβάλλον του Scratch, αφού και εδώ έχουμε μια περιοχή με τις εντολές οκτώ κατηγοριών, οι οποίες είναι σε μορφή πλακιδίων που τις εισάγουμε σέρνοντάς τες με το ποντίκι στην περιοχή του κώδικα. Επίσης υπάρχει η περιοχή των μορφών (sprites), καθώς και η σκηνή στην οποία παρατηρούμε τη συμπεριφορά των μορφών όταν εκτελείται ο κώδικάς τους. ! [6](σελ.25-26), [7], [8]

### 3.3 Το περιβάλλον K-turtle

Το KTurtle είναι ένα προγραμματιστικό περιβάλλον για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό υπολογιστών και χρησιμοποιεί τη γλώσσα TurtleScript, η οποία μοιάζει πολύ με τη γλώσσα Logo. Ο στόχος του είναι να διευκολύνει την εκμάθηση του προγραμματισμού, αλλά και να βοηθήσει στη διδασκαλία των μαθημάτων των μαθηματικών και της γεωμετρίας .

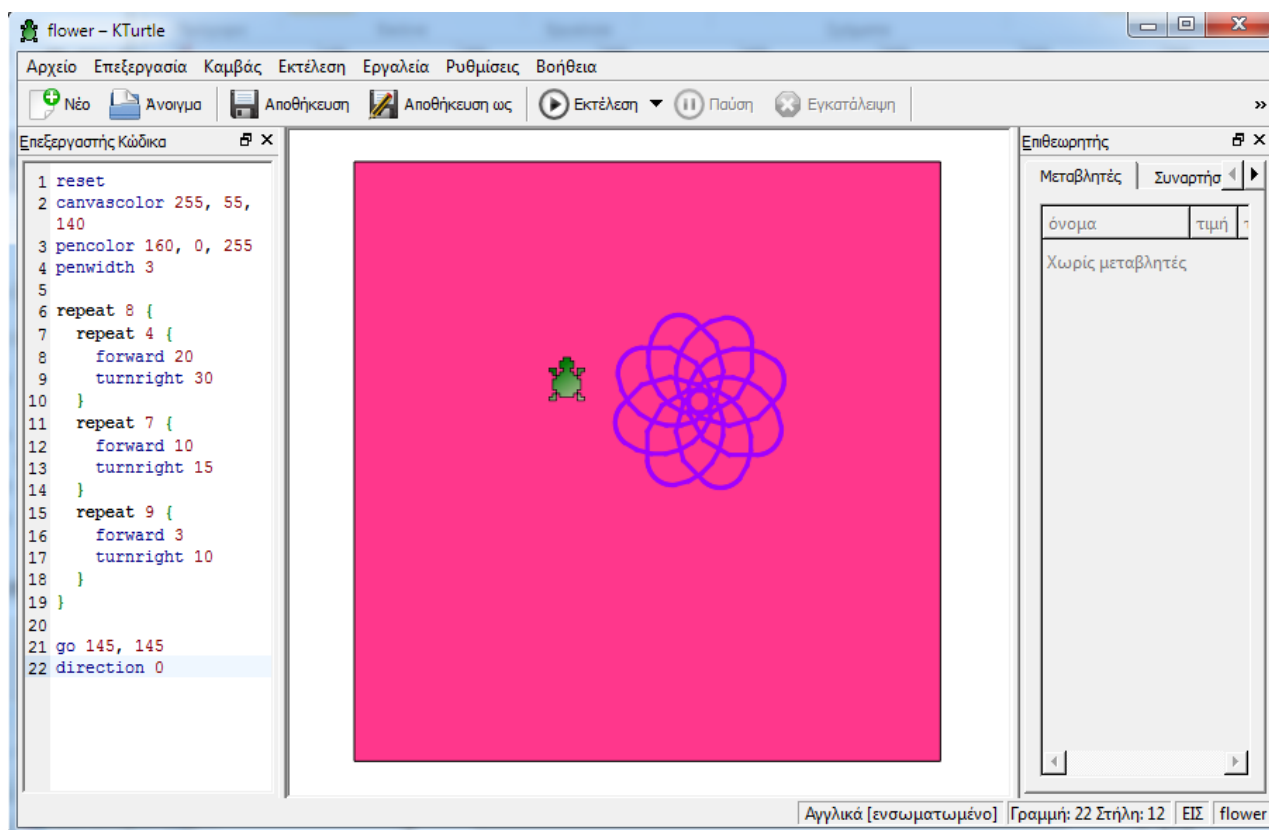
Οι εντολές εισάγονται στο περιβάλλον από το πληκτρολόγιο, έχουμε δηλαδή πληκτρολόγηση του κώδικα, ενώ το περιβάλλον υποστηρίζει και την ελληνική γλώσσα, τόσο στις γραμμές μενού και στα μηνύματα, όσο και στην πληκτρολόγηση των εντολών. Βασική προϋπόθεση, ώστε να είναι λειτουργικό το περιβάλλον στα ελληνικά είναι να επιλέξουμε την ελληνική γλώσσα για γλώσσα δημιουργίας σεναρίων από τις ρυθμίσεις γλώσσας στο μενού επιλογών.

Η βασική μορφή που προγραμματίζουμε είναι μια χελώνα που ονομάζεται KTurtle. Οι μαθητές συνήθως δίνουν εντολές-οδηγίες στη χελώνα έτσι ώστε η χελώνα, εκτελώντας τις εντολές, να δημιουργήσει μια ζωγραφιά, δηλαδή ένα σχέδιο, αφήνοντας ένα ίχνος πίσω της καθώς κινείται. Ο χώρος στον οποίο κινείται και αφήνει ίχνη η χελώνα, ονομάζεται καμβάς και βρίσκεται σε μεγάλο παράθυρο στο μεσαίο χώρο του προγραμματιστικού περιβάλλοντος

Κάποια από τα χαρακτηριστικά του KTurtle, τα οποία διευκολύνουν τον αρχάριο προγραμματιστή είναι τα εξής:

- Η συγγραφή του κώδικα, η εκτέλεσή του το αποτέλεσμα της εκτέλεσης γίνονται σε ένα ενσωματωμένο περιβάλλον που προσφέρει άμεση εποπτεία
- Η εκτέλεση των εντολών μπορεί να γίνεται με μικρότερη ταχύτητα και να σταματά προσωρινά ή μόνιμα ανά πάσα στιγμή.
- Η ύπαρξη ενός επεξεργαστή κειμένου για τη σύνταξη του κώδικα που παρέχει δυνατότητες διευκόλυνσης της σύνταξης και της παρακολούθησης εκτέλεσης του κώδικα.
- Η περιοχή του καμβά, στην οποία κινείται και αφήνει ίχνη η χελώνα μπορεί να σταλεί για εκτύπωση αλλά και να αποθηκευτεί ως αρχείο εικόνας τύπου png ή ως αρχείο σχεδίου τύπου svg.
- Το περιβάλλον παρέχει ενσωματωμένη βοήθεια. Πηγαίνοντας με το ποντίκι στο σημείο του κώδικα που επιθυμούμε και πατώντας το πλήκτρο F2 εμφανίζονται βοηθητικές πληροφορίες.
- Τα συντακτικά σφάλματα υποδεικνύονται με κόκκινο χρώμα. Με αυτό τον τρόπο συνδέονται τα μηνύματα λάθους με το συγκεκριμένο σημείο του κώδικα που αυτό εμφανίστηκε
- Οι προγραμματιστικές έννοιες και όροι που χρησιμοποιούνται, αναφέρονται με πολύ απλή ορολογία, προσιτή στους μικρούς μαθητές.
- Υπάρχουν πολλά έτοιμα παραδείγματα απλών προγραμμάτων ώστε να διευκολύνονται οι αρχάριοι χρήστες.

Η επόμενη εικόνα παρουσιάζει ένα στιγμιότυπο από το περιβάλλον εργασίας του K-turtle.



Εικόνα 3. Το περιβάλλον προγραμματισμού K-turtle

Όπως φαίνεται και από την εικόνα, τα βασικά συστατικά του περιβάλλοντος KTurtle είναι:

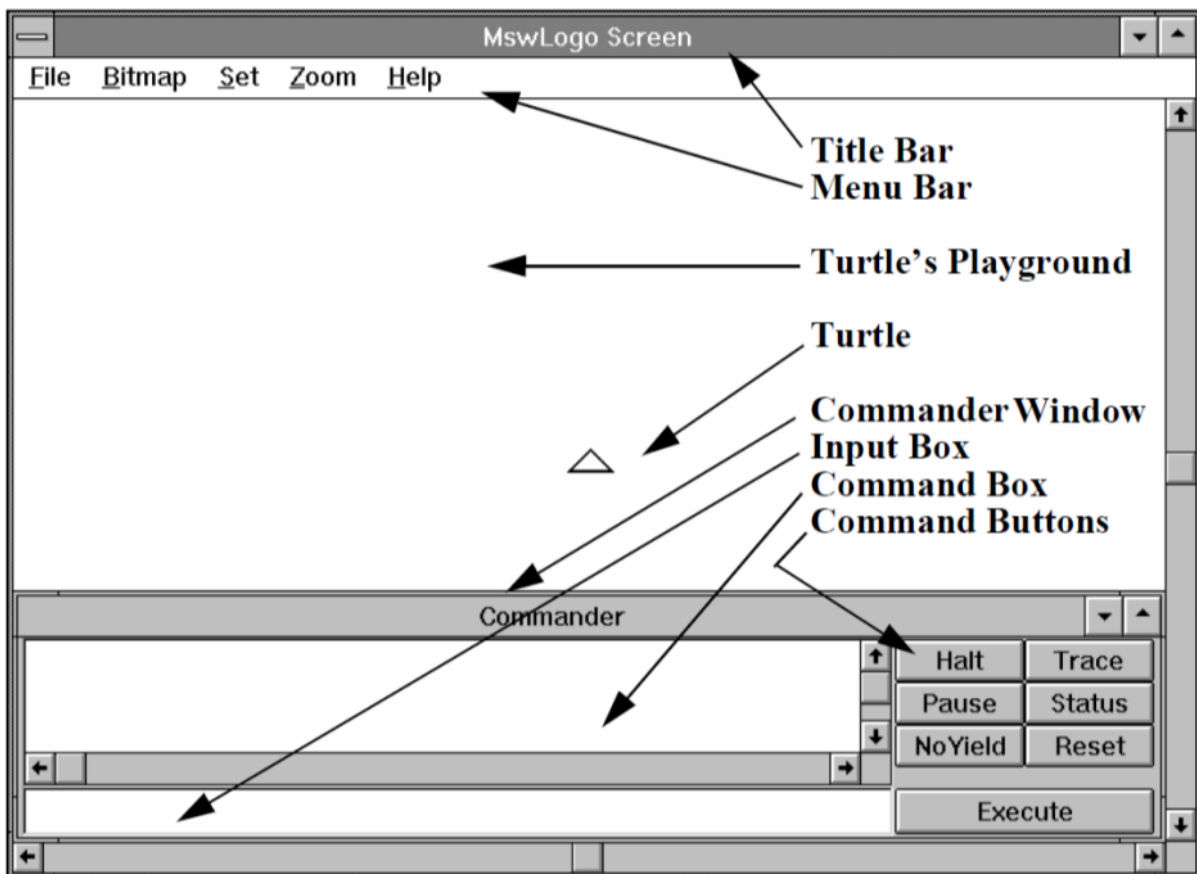
- Ένα βασικό μενού επιλογών με τα εικονίδια εργασιών, στο πάνω μέρος του παραθύρου. Εκεί βρίσκουμε εντολές διαχείρισης αρχείων, επιλογών του καμβά, επεξεργασίας κώδικα, γενικών ρυθμίσεων, εκτέλεσης κώδικα κ.ά..
- Στο αριστερό μέρος υπάρχει το πεδίο *Επεξεργαστής Κώδικα* όπου γίνεται η εισαγωγή των εντολών του κώδικα σε μορφή κειμένου.
- Στο δεξιό μέρος υπάρχει το πεδίο *Επιθεωρητής* όπου εμφανίζονται, αν υπάρχουν οι μεταβλητές του προγράμματος με το όνομά τους, τον τύπο και την τιμή τους. Επίσης εμφανίζονται οι συναρτήσεις που καλούνται στο πρόγραμμα με τις τιμές των παραμέτρων τους και το διάγραμμα δυαδικού δένδρου του προγράμματος.
- Στον κεντρικό χώρο του περιβάλλοντος υπάρχει ο *Καμβάς*. Είναι το πεδίο σχεδίασης, στο οποίο κινείται η χελώνα και αφήνει ίχνη στα σημεία που έχει καθορίσει ο προγραμματιστής, με τις εντολές που έχει εισάγει στον επεξεργαστή κώδικα. Στον καμβά επίσης εμφανίζονται μηνύματα για συντακτικά λάθη που μπορεί να έχουν συμβεί κατά την πληκτρολόγηση των εντολών του προγράμματος. [5](σελ.40), [9](σελ.9), [15](σελ.82-83)

### 3.4 Το περιβάλλον MSW Logo

Το εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον MSW Logo, αναπτύχθηκε το 1967 από τον Wally Feurzeig και τον Seymour Papert . Το περιβάλλον και οι εντολές της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής γλώσσας είναι στην Αγγλική και μπορεί κανείς να το βρει δωρεάν στον ιστότοπο <https://mswlogo.en.softonic.com/>.

Όπως και στο K Turtle, που είδαμε προηγουμένως, βασικό πρωταγωνιστικό ρόλο έχει και εδώ μια χελώνα, η οποία μπορεί να κινείται σε διαφορετικές κατευθύνσεις και να αφήνει ίχνη. Έτσι μπορεί να δημιουργεί απλά και περίπλοκα σχέδια πάνω σε έναν καμβά, με βάση τις οδηγίες-εντολές που της έχει δώσει ο προγραμματιστής. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές μπορούν να φανταστούν τον εαυτό τους στη θέση της χελώνας και να σκεφτούν τι ενέργειες θα κάνανε για φτάσουν στο αποτέλεσμα που επιθυμούν.

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει ένα στιγμιότυπο από το περιβάλλον εργασίας του MSW Logo.



**Εικόνα 4. Το περιβάλλον προγραμματισμού MSW Logo**

Τα δύο βασικά τμήματα που αποτελούν το περιβάλλον είναι:

- Το κύριο πεδίο- παράθυρο με όνομα Turtle's Playground, στο οποίο υπάρχει μια τριγωνική χελώνα η οποία μπορεί να κινείται και να αφήνει ίχνη στο χώρο, σχεδιάζοντας διάφορα σχήματα.
- Το πεδίο κάτω από το κύριο παράθυρο με όνομα Commander στο οποίο, με πληκτρολόγηση, γράφουμε τις εντολές που επιθυμούμε να εκτελέσει η

χελώνα. Στη συνέχεια πατώντας «Enter» ή το κουμπάκι «Execute», ξεκινά η εκτέλεση των εντολών που έχουμε πληκτρολογήσει. Με τα υπόλοιπα κουμπιά εντολών (Command Buttons) μπορούμε να σταματήσουμε άμεσα την εκτέλεση του προγράμματος (Halt), να ενεργοποιήσουμε ιχνηλάτηση διαδικασιών για διευκόλυνση της εκσφαλμάτωσης του προγράμματος (Trace), να σταματήσουμε προσωρινά την κίνηση της χελώνας (Pause), να κινήσουμε τη χελώνα κατά ένα βήμα μόνο (Step), να διαγράψουμε όλο τον κώδικα που γράψαμε (Reset), και τέλος να θέσουμε τη χελώνα στην αρχική της θέση (Status). [5](σελ.12-14), [10](σελ.41-42), [11] (σελ. 4-5)

### 3.5 Το περιβάλλον MicroWorlds Pro

Το MicroWorlds Pro είναι ένα πολυμεσικό περιβάλλον προγραμματισμού, δηλαδή ένα λογισμικό με το οποίο μπορούμε να γράψουμε προγράμματα τα οποία θα ενσωματώνουν και πολυμεσικά στοιχεία, έτσι ώστε να χαρακτηρίζονται ως πολυμεσικές εφαρμογές. Αυτό το χαρακτηριστικό το καθιστά κατάλληλο, μεταξύ και άλλων αντίστοιχων λογισμικών, για χρήση ως βασικού εργαλείου υλοποίησης συνθετικών εργασιών. [13](σελ.3)

Στο MicroWorlds Pro προγραμματίζουμε χελώνες σε γλώσσα Logo. Η χελώνα, ως προγραμματιζόμενο αντικείμενο εκτελεί τις εντολές. Κάθε χελώνα έχει κάποια χαρακτηριστικά που την προσδιορίζουν. Αυτά είναι το όνομα της, οι συντεταγμένες της θέσης της στο χώρο, η κατεύθυνση του κεφαλιού της, το πάχος και το χρώμα της πέννας με την οποία αφήνει ίχνος πίσω της, το σχήμα της, καθώς και εκτέλεση κάποιων ενέργειας όταν γίνεται κλικ επάνω της. [13] (σελ.4)

Το περιβάλλον Micro Worlds Pro δημιουργήθηκε το 1999 από τους Papert και Pajet και σήμερα διατίθεται δωρεάν από το πανελλήνιο αποθετήριο εκπαιδευτικού λογισμικού στο σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/157?locale=el> [5](σελ.36)

Θεωρείται από τα πλέον κατάλληλα τόσο για την εισαγωγή των μαθητών στην εκμάθηση του προγραμματισμού όσο και για τη χρήση του στη διδασκαλία πολλών γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται σήμερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. [12]

Η δυνατότητα χρήσης του ως διδακτικό εργαλείο σε πολλά γνωστικά αντικείμενα, αλλά και ως βασικό εργαλείο υλοποίησης συνθετικών εργασιών, όπως προαναφέραμε, οφείλεται αφενός στο ότι μπορεί να ενσωματώνει πολυμεσικά στοιχεία και αφετέρου στον ειδικό εκπαιδευτικό σχεδιασμό του, παράγοντες που του προσδίδουν τις παρακάτω δυνατότητες:

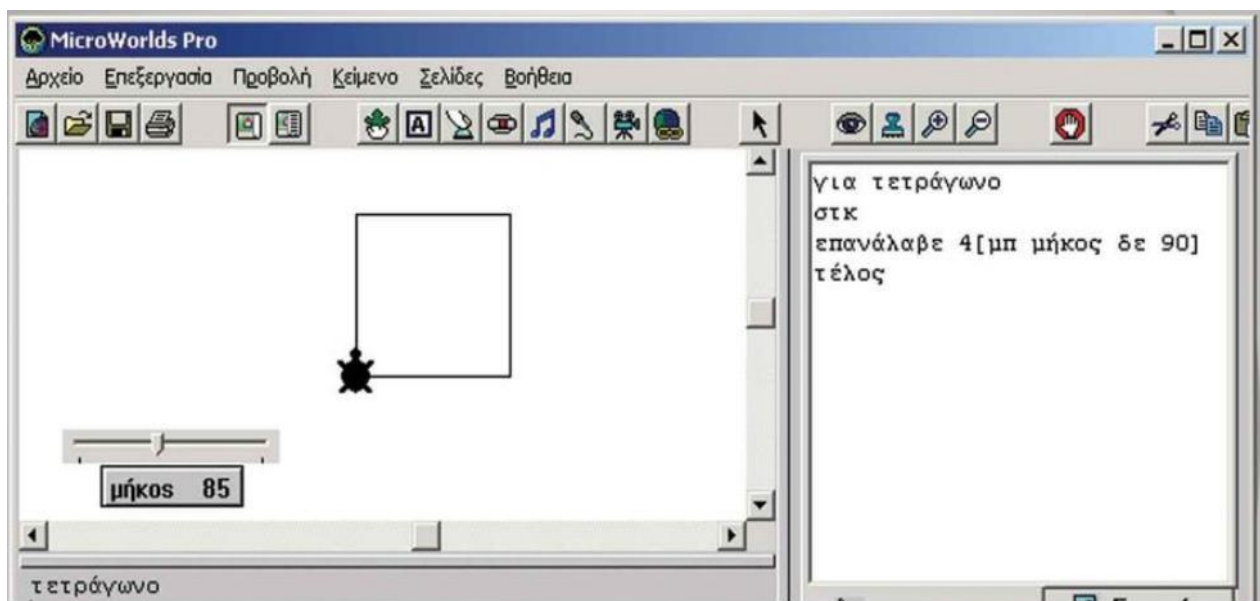
- Μπορεί κανείς μέσα από το περιβάλλον να δημιουργήσει αλλά και να αναπαράγει σενάρια πολυμέσων, καθώς ιστορίες κινούμενων σχεδίων.
- Εφόσον υπάρχει δυνατότητα προγραμματισμού, δεν υπάρχει περιορισμός στο είδος των εφαρμογών που μπορεί κανείς να δημιουργήσει.
- Υπάρχει μεγάλος αριθμός χελωνών και ακόμη μεγαλύτερο πλήθος ενδυμασιών. Αυτό δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών προσομοίωσης πολλών διαφορετικών φαινομένων και καταστάσεων, με το αναμενόμενο εκπαιδευτικό όφελος.

- Η τοποθέτηση των αντικειμένων σε διαφορετικά επίπεδα και η αντίστοιχη πολυεπίπεδη κίνηση, καθώς και η δυνατότητα προγραμματισμού τους μπορούν να δώσουν ως αποτέλεσμα πολύ ρεαλιστικές προσομοιώσεις. [14]

Η εύκολη και δωρεάν διάθεση του λογισμικού στα σχολεία, το έχουν καθιερώσει σαν ένα από τα πιο δημοφιλή λογισμικά που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί στα σχολεία. Παρά το γεγονός της αντικατάστασής του στην αγορά από το πιο σύγχρονο Microworlds Ex, πολλοί εκπαιδευτικοί συνεχίζουν να το προτιμούν, λόγω της εύκολης διάθεσης όπως είπαμε, αλλά και λόγω της πληθώρας διδακτικού υλικού και εκπαιδευτικών σεναρίων που έχουν δημιουργηθεί με βάση το MicroWorlds Pro. [5](σελ.37)

Το περιβάλλον εργασίας του λογισμικού περιλαμβάνει στο πάνω μέρος μία γραμμή εργαλείων που περιέχει διάφορα εργαλεία για τη δημιουργία χελωνών και την επεξεργασία τους. Στο αριστερό μέρος υπάρχει το πεδίο στο οποίο μπορούμε να γράψουμε κείμενο και να βλέπουμε την κίνηση των χελωνών, ενώ στη δεξιά μεριά υπάρχει ένα παράθυρο, το οποίο είναι το κέντρο εντολών στο οποίο δίνουμε τις εντολές Logo. [5](σελ.36)

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει ένα στιγμιότυπο από το περιβάλλον εργασίας του MicroWorlds Pro.



Εικόνα 5. Το περιβάλλον προγραμματισμού MicroWorlds Pro

### 3.6 Το περιβάλλον Starlogo TNG

Το εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον StarLogo αναπτύχθηκε στο εργαστήριο πολυμέσων του MIT, κυρίως από τους από Mitchel Resnick και Eric Klopfer. Αρχικός στόχος, για τη StarLogo, ήταν να δημιουργηθεί μια γλώσσα προσομοίωσης, η οποία θα βασιζόταν σε αντικείμενα-πράκτορες. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός της την καθιστά κατάλληλη για χρήση από μαθητές για δημιουργία προσομοιώσεων.

Η πρώτη έκδοση της γλώσσας StarLogo TNG παρουσιάστηκε το 2008 και αποτέλεσε μια καινοτομία μετάβασης από τις δύο διαστάσεις της StarLogo στον

κόσμο τριών διαστάσεων της StarLogo TNG. Το νέο περιβάλλον προγραμματισμού που συνδύασε την τρισδιάστατη σκηνή, και τον οπτικό προγραμματισμό με πλακίδια, έκανε ακόμη πιο δελεαστικό το περιβάλλον και ακόμη πιο εύκολη τη χρήση του. Επίσης, παρέχοντας τη δυνατότητα εισόδου δεδομένων και παρέμβασης από το πληκτρολόγιο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του κώδικα, καθίσταται ιδανικό για προγραμματισμό και δημιουργία εκπαιδευτικών παιχνιδιών. [15](σελ.62)

Η σύνταξη του κώδικα γίνεται μετακινώντας με το ποντίκι πλακίδια εντολών, στο πεδίο της περιοχής προγραμματισμού, δημιουργώντας έτσι συνθέσεις από στοίβες πλακιδίων που αντιστοιχούν στο πρόγραμμα που θα εκτελεστεί.

Τα κύρια στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος της StarLogo TNG είναι:

- Ένα βασικό μενού με διάφορες επιλογές που αφορούν διαχείριση αρχείων, επεξεργασία του κώδικα, τροποποίησης του περιβάλλοντος εργασίας κ.ά.
- Ένα πεδίο με τις κατηγορίες των εντολών σε μορφή πλακιδίων. Εκεί υπάρχουν τρεις υποκατηγορίες: η Factory, που περιλαμβάνει τις βασικές, εργοστασιακές θα λέγαμε εντολές, η My Blocks και η Subsets που περιέχουν εντολές και διαδικασίες που έχουν δημιουργηθεί από τον χρήστη.
- Το πεδίο προγραμματισμού, όπου εκεί πραγματοποιείται η σύνθεση του κώδικα από τον προγραμματιστή. Ο χρήστης μετακινεί πλακίδια με το ποντίκι και τα «κουμπώνει» μεταξύ τους δημιουργώντας στοίβες εντολών, υλοποιώντας έτσι τον κώδικα του προγράμματος που θα εκτελεστεί. Κάθε αντικείμενο-πράκτορας έχει τις δικές του εντολές που καθορίζουν τη συμπεριφορά του, ενώ υπάρχουν και εντολές οι οποίες είναι κοινές και εκτελούνται από όλα τα αντικείμενα. Επίσης υπάρχουν εντολές που αφορούν τη δημιουργία του σκηνικού, δηλαδή του κόσμου στο οποίο δρουν τα αντικείμενα, και τέλος υπάρχει το κομμάτι του κώδικα που περιλαμβάνει εντολές συγχρονισμού και συντονισμού της εκτέλεσης όλων των προηγούμενων.
- Το πεδίο του σκηνικού στο οποίο υπάρχει ο εικονικός τρισδιάστατος κόσμος που έχει δημιουργήσει ο χρήστης, και στον οποίο δρουν τα αντικείμενα με βάση τον προγραμματισμό τους.[16](σελ.63)
- Τέλος υπάρχει το πεδίο στο οποίο υπάρχουν επιλογές διαχείρισης του εικονικού κόσμου που έχει δημιουργηθεί, καθώς και υποπεριοχές εμφάνισης διάφορων πληροφοριών που αφορούν τον εικονικό κόσμο. Επίσης, στο ίδιο πεδίο υπάρχουν επιλογές διαχείρισης και εναλλαγής των φόντων του εικονικού κόσμου. [15](σελ.64)

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ένα στιγμιότυπο από το προγραμματιστικό περιβάλλον Starlogo TNG





Εικόνα 6. Το προγραμματιστικό περιβάλλον Starlogo TNG

### 3.7 Το περιβάλλον App Inventor

Τα τελευταία χρόνια, με την εξάπλωση και τη δημοφιλία των φορητών συσκευών όπως tablets και smartphones, δημιουργήθηκε η ανάγκη για ανάπτυξη πληθώρας εφαρμογών για τις συσκευές αυτές. Αυτό οδήγησε την Google στη δημιουργία του App Inventor, ενός εκπαιδευτικού προγραμματιστικού περιβάλλοντος για ανάπτυξη εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android. Το App Inventor είναι διαδικτυακό και για να το χρησιμοποιήσει κανείς αρκεί να διαθέτει ένα λογαριασμό Google και σύνδεση στο διαδίκτυο. Επίσης, κατά αντιστοιχία με το Scratch, ακολουθεί και αυτό τη λογική του οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια εντολών (blocks).

Ένας νέος χρήστης μπορεί να συνδεθεί μέσω λογαριασμού του στο Google στο περιβάλλον του App Inventor και με τη μέθοδο “drag and drop” να ενώσει πλακίδια εντολών και να δημιουργήσει εφαρμογές για φορητές συσκευές Android. Τα πλακίδια «κουμπώνουν» μόνο στην περίπτωση που κατά την ένωσή τους δεν προκύπτουν συντακτικά λάθη. Η εφαρμογή που θα αναπτυχθεί μπορεί να εκτελεστεί είτε σε συσκευή Android που είναι συνδεδεμένη, ενσύρματα μέσω usb ή ασύρματα μέσω WiFi, με τον υπολογιστή, είτε μέσω ενός προγράμματος προσομοίωσης το οποίο έχει προηγουμένως εγκατασταθεί τον υπολογιστή του χρήστη. [17](σελ.56)

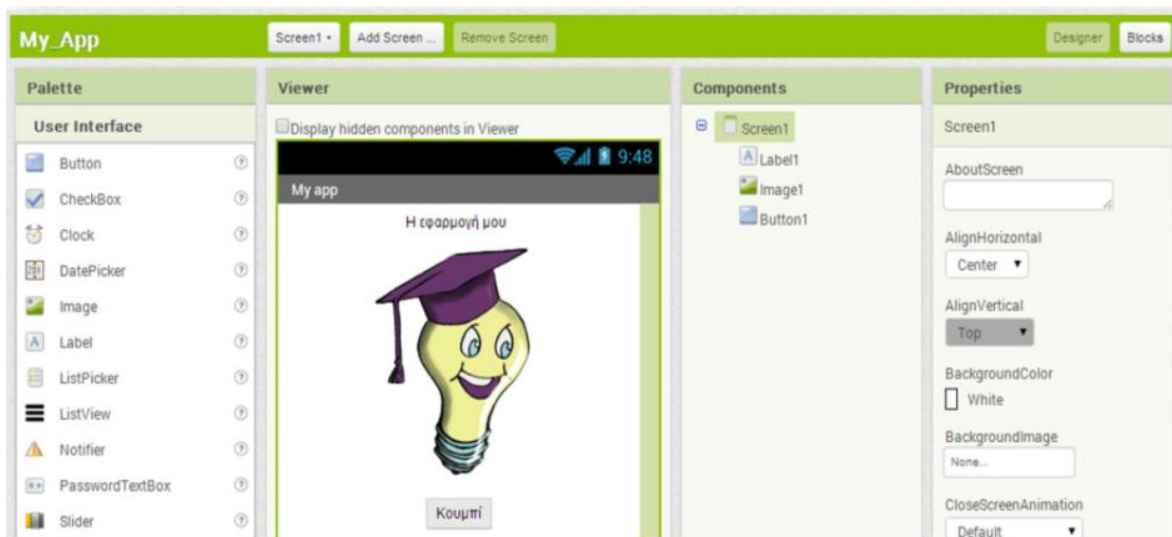
Το περιβάλλον του App Inventor περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

(α) τον **Σχεδιαστή ή Designer**. Εδώ ο χρήστης σχεδιάζει τη διεπαφή της εφαρμογής που αναπτύσσει, επιλέγοντας τα συστατικά της μέρη (Εικόνα 7).

Ο Designer αποτελείται από τα επόμενα κύρια πεδία:

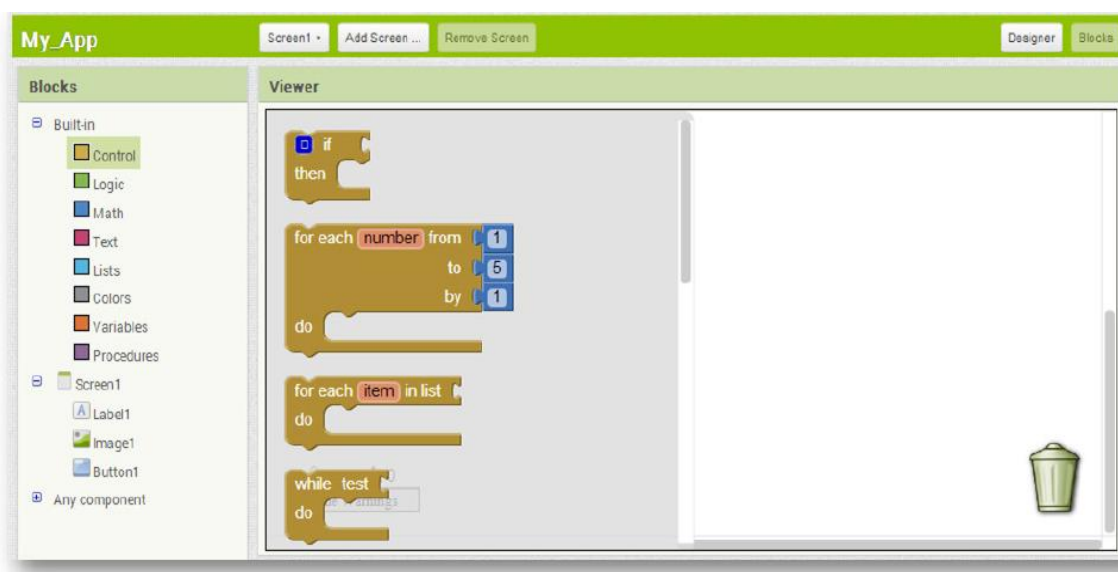
- **Palette(παλέτα)**: περιλαμβάνει τις κατηγορίες με τα αντίστοιχα στοιχεία διεπαφής , (User Interface, Layout, Media κ.ά.) που μπορούμε να εισάγουμε στο περιβάλλον της εφαρμογής μας με απλό σύρσιμο με το ποντίκι..
- **Components (στοιχεία)**: περιέχει σε δομή δέντρου τα δομικά στοιχεία που έχουμε εισάγει στην εφαρμογή .

- **Viewer (οθόνη):** εδώ αφήνουμε, στο σημείο της οθόνης που επιθυμούμε στοιχεία της εφαρμογής που πήραμε με το ποντίκι από το πεδίο Palette.
- **Properties (ιδιότητες):** είναι ένα πεδίο, στο οποίο μπορούμε να αλλάξουμε την τιμή των παραμέτρων των στοιχείων, που έχουμε εισάγει στην οθόνη από την παλέτα. [17](σελ.57)



Εικόνα 7. Ο Designer (Σχεδιαστής) του App Inventor

(β) τον **Συντάκτη κώδικα ή Blocks Editor**. Εδώ, ο χρήστης, συνδέει με οπτικό τρόπο τα πλακίδια εντολών του κάθε συστατικού στοιχείου της εφαρμογής, έτσι ώστε να καθορίσει τη συμπεριφορά τους κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και γεγονότα, που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση του προγράμματος της εφαρμογής. Από τη σύνδεση των πλακιδίων και τη δημιουργία των αντίστοιχων μπλοκ κώδικα, στην ουσία προκύπτει το τελικό πρόγραμμα της εφαρμογής. Όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα του Συντάκτη Κώδικα, υπάρχουν οκτώ διαφορετικές κατηγορίες πλακιδίων εντολών. (Εικόνα 8). [17](σελ.56)



Εικόνα 8. Ο Συντάκτης Κώδικα (Blocks Editor) του App Inventor

Για να δημιουργήσουμε μια στο App Inventor ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

1. Επισκεπτόμαστε τον σύνδεσμο <https://appinventor.mit.edu/> που είναι ο επίσημος ιστότοπος του App Inventor.

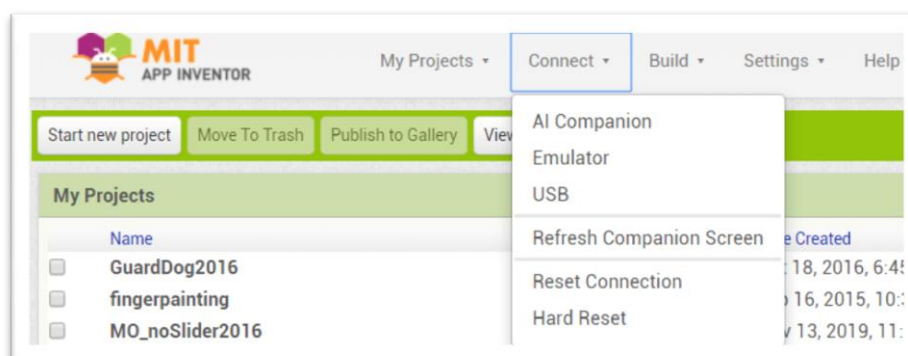
2. Για να μπορέσουμε να έχουμε πρόσβαση στο περιβάλλον, πρέπει να δημιουργήσουμε, εάν δεν έχουμε ήδη, λογαριασμό Google. Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στην επιλογή **Create** και εισάγουμε τα στοιχεία του λογαριασμού μας.

3. Όταν εισέλθουμε στο περιβάλλον του App Inventor επιλέγουμε **New Project** (νέο έργο). Αφού δώσουμε ένα όνομα για το έργο που πρόκειται να αναπτύξουμε, είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε τη σχεδίαση της εφαρμογής μας.

4. Μόλις εμφανιστεί η οθόνη του **Designer** (εικόνα 7), ξεκινάμε να σχεδιάσουμε την διεπαφή της εφαρμογής μας. Από το πεδίο της παλέτας επιλέγουμε τα συστατικά στοιχεία που θα χρειαστούμε και ορίζουμε τις τιμές των παραμέτρων τους στο πεδίο **Ιδιότητες**.

5. Αφού τελειώσουμε τη σχεδίαση της εφαρμογής και παραμετροποιήσουμε τα συστατικά στοιχεία της, δίνοντας τις επιθυμητές τιμές στις αντίστοιχες ιδιότητές τους, επιλέγουμε το κουμπί **Blocks** και μας ανοίγει η οθόνη του **Blocks Editor** (εικόνα 8). Η σύνθεση του κώδικα γίνεται μέσα στο πεδίο **Viewer**, όπου συνδυάζουμε τα κατάλληλα πλακίδια, που φέρνουμε από το πεδίο **Blocks**. Με το σωστό συνδυασμό πλακιδίων εντολών επιτυγχάνουμε να καθορίσουμε την επιθυμητή συμπεριφορά των στοιχείων της εφαρμογής μας. Τα πλακίδια των εντολών, όπως έχουμε δει και σε άλλα αντίστοιχα περιβάλλοντα είναι ταξινομημένα σε κατηγορίες λειτουργιών και τα πλακίδια κάθε κατηγορίας έχουν το δικό τους χρώμα που τα ξεχωρίζει από τα πλακίδια των άλλων κατηγοριών. Επίσης ακόμη ένας διαχωρισμός είναι σε ενσωματωμένες εντολές, που καθορίζουν γενικές συμπεριφορές και σε εντολές που αφορούν τα συγκεκριμένα συστατικά στοιχεία της εφαρμογής και καθορίζουν τη συμπεριφορά των στοιχείων αυτών. [17](σελ.57)

6. Τέλος, αφού έχουμε ολοκληρώσει και με το προγραμματιστικό μέρος ελέγχουμε την εφαρμογή μας. Αυτό μπορεί να γίνει είτε κάνοντας χρήση του προγράμματος προσομοίωσης στον υπολογιστή μας, είτε κατευθείαν σε κάποια φορητή συσκευή. Για την δεύτερη περίπτωση θα πρέπει να συνδέσουμε τη συσκευή μας στον υπολογιστή είτε απευθείας μέσω usb, είτε μέσω WiFi. Για τη σύνδεση μέσω WiFi θα πρέπει, πρώτα να έχουμε εγκαταστήσει την εφαρμογή AI Companion στη φορητή συσκευή μας. Σε κάθε περίπτωση, για να ελέγξουμε μια εφαρμογή μας στο App Inventor επιλέγουμε **Connect** και διαλέγουμε είτε **AI Companion**, είτε **Emulator**, είτε **USB** όπως δείχνει η επόμενη εικόνα (εικόνα 9).



Εικόνα 9. Έλεγχος εφαρμογής App Inventor

Όταν ολοκληρωθεί και ο έλεγχος, ο χρήστης μπορεί να «πακετάρει» την εφαρμογή του, και να παραγάγει το τελικό αρχείο εγκατάστασης της εφαρμογής του σε μορφή **.apk** (Android application package). Αυτός είναι ο τύπος αρχείου που εγκαθιστά σε συσκευές Android, την εφαρμογή που περιέχει. [17](σελ.58)

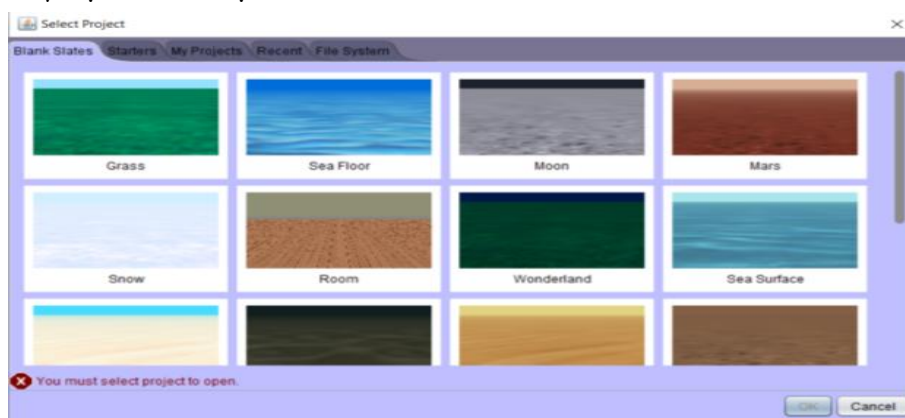
### 3.8 Το περιβάλλον Alice

Το Alice είναι ένα τρισδιάστατο εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο διατίθεται ελεύθερα. Με το Alice μπορεί κάποιος μαθητής να δημιουργήσει εύκολα ιστορίες με κινούμενα γραφικά, βίντεο αλλά και διαδραστικά παιχνίδια, τα οποία μπορεί στη συνέχεια να τα δημοσιεύσει στο διαδίκτυο. Η προγραμματιστική προσέγγιση που ακολουθεί είναι η αντικειμενοστραφής .

Στο Alice, προγραμματίζουμε τρισδιάστατα αντικείμενα ,τα οποία εισάγουμε εμείς από τις διαθέσιμες κλάσεις, σε έναν από τους κόσμους που επίσης δημιουργούμε εμείς, από τις επιλογές που μας δίνει το περιβάλλον. Η δημιουργία του προγράμματος γίνεται και εδώ οπτικά χρησιμοποιώντας τις έτοιμες εντολές σε μορφή πλακιδίων, τα οποία τα τοποθετούμε με το ποντίκι στην περιοχή του κώδικα. Συνδυάζοντας τα μεταξύ τους και με την κατάλληλη σειρά, καθορίζουμε τις ιδιότητες, τη συμπεριφορά και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αντικειμένων του εικονικού κόσμου. Τα αντικείμενα του Alice, όπως προαναφέρθηκε ανήκουν σε συγκεκριμένες κλάσεις και υποκλάσεις που διέπονται από ιεραρχικές σχέσεις που χαρακτηρίζονται από την αρχή της κληρονομικότητας. Άλλο ένα σύγχρονο προγραμματιστικό στοιχείο που συναντάμε στο Alice είναι αυτό του καθοδηγούμενου από τα γεγονότα προγραμματισμού. Έτσι, μπορεί ο προγραμματιστής, με χρήση κατάλληλων μεθόδων να καθορίσει μια συμπεριφορά ενός αντικειμένου, η οποία θα συμβαίνει σαν απόκριση του αντικειμένου σε κάποιο εξωτερικό συμβάν, όπως το πάτημα ενός πλήκτρου στο πληκτρολόγιο ή το κλικ του ποντικιού πάνω στο αντικείμενο.[17] (σελ.66)

Η υλοποίηση μιας εφαρμογής στο Alice, γίνεται ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Αρχικά κατεβάζουμε δωρεάν το Alice από τον σύνδεσμο <http://www.alice.org/> και το εγκαθιστούμε τοπικά στον υπολογιστή μας. Στη συνέχεια ξεκινάμε την εφαρμογή Alice3.
2. Το πρώτο παράθυρο που εμφανίζεται μα καλεί να επιλέξουμε τη βασική σκηνή του κόσμου μας που αφορά την επιφάνεια και την ατμόσφαιρά του. (εικόνα 10). Επιλέγουμε και πατάμε OK .



Εικόνα 10. Επιλογή αρχικής σκηνής

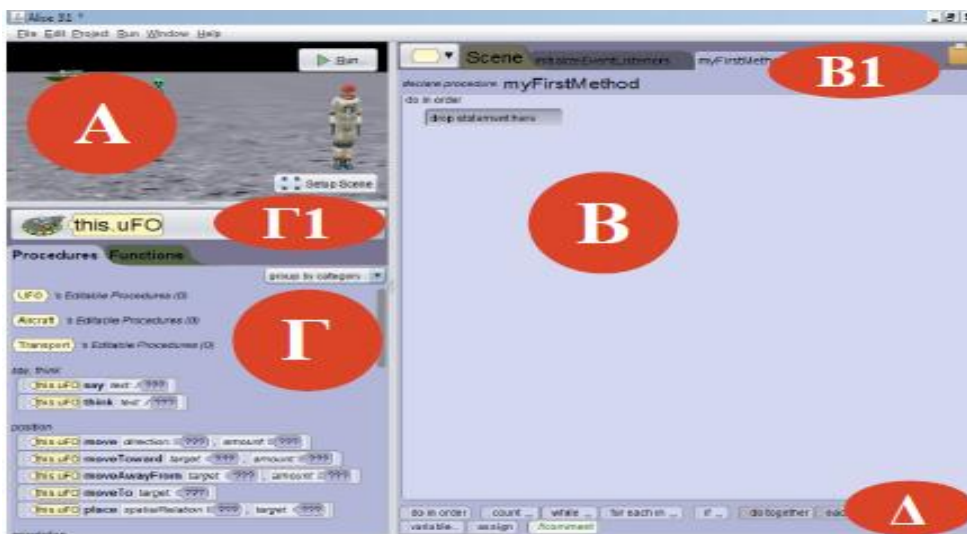
3. Στην συνέχεια εμφανίζεται το προγραμματιστικό περιβάλλον της επόμενης εικόνας (εικόνα 11) το οποίο χωρίζεται σε 4 χώρους:

*χώρος Α:* Ονομάζεται Σκηνή και είναι ένα παράθυρο προεπισκόπησης του κόσμου.

*χώρος Β:* Ονομάζεται Συντάκτης Κώδικα είναι το πεδίο που συντάσσουμε κώδικα χρησιμοποιώντας πλακίδια εντολών από τους χώρους Γ και Δ.

*χώρος Γ:* Υπάρχουν τα διαθέσιμα πλακίδια εντολών, που στο Alice ονομάζονται Μέθοδοι και χωρίζονται σε διαδικασίες και συναρτήσεις. Τις χρησιμοποιούμε για να προγραμματίσουμε τη συμπεριφορά του αντικειμένου που επιλέξαμε στο Γ1.

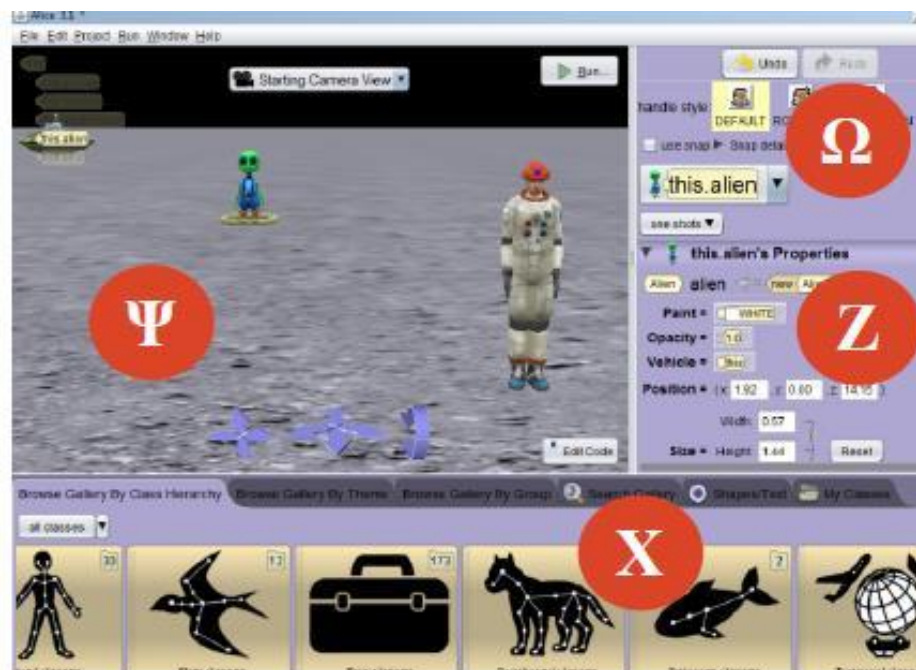
*χώρος Δ:* Υπάρχουν τα διαθέσιμα πλακίδια γενικών μεθόδων ελέγχου συνθηκών και ροής του προγράμματος



Εικόνα 11.Οθόνη προγραμματισμού στο Alice

4. Πριν όμως προγραμματίσουμε, πρέπει να ορίσουμε τα αντικείμενα που θα υπάρχουν στον εικονικό μας κόσμο. Με την επιλογή Setup Scene μεταφερόμαστε στο αντίστοιχο περιβάλλον σκηνοθεσίας (εικόνα 12). Εδώ υπάρχουν τα εξής πεδία τα οποία χρησιμοποιούμε με τη σειρά που αναφέρονται παρακάτω:

- i. Από το πεδίο X επιλέγουμε τα αντικείμενα που θέλουμε και τα εισάγουμε στη σκηνή (Ψ). Τα αντικείμενα που μπορούμε να επιλέξουμε είναι κατηγοριοποιημένα σε έξι κλάσεις, οι οποίες αφορούν Δίποδα, Ιπτάμενα, Υποστηρικτικά, Τετράποδα, Θαλάσσια και Μέσα μεταφοράς.
- ii. Αφού επιλέξουμε ένα αντικείμενο από κάποια κλάση, το τοποθετούμε στη σκηνή Ψ στη θέση που θέλουμε.
- iii. Στη συνέχεια, στο χώρο Z, μπορούμε να ορίσουμε τις αρχικές ιδιότητες του αντικειμένου που εισάγαμε στη σκηνή.



Εικόνα 12. Οθόνη σκηνοθεσίας στο Alice

5. Μόλις τελειώσουμε με την τοποθέτηση και την παραμετροποίηση των αντικειμένων, επιστρέφουμε, με την επιλογή Edit Code, στην προηγούμενη οθόνη της εικόνας 11 για να ξεκινήσουμε τον προγραμματισμό.
6. Καθώς προγραμματίζουμε, μπορούμε να ελέγξουμε τη συμπεριφορά των αντικειμένων επιλέγοντας το κουμπί **Run** είτε από την οθόνη προγραμματισμού είτε από την οθόνη σκηνοθεσίας. [17] (σελ.67)

Τέλος, πρέπει να αναφέρουμε πως το περιβάλλον δίνει τη δυνατότητα καταγραφής σε βίντεο τη ιστορία που δημιουργήσαμε και εξαγωγής του σε αρχείο τύπου .webm, το οποίο μπορεί να ανέβει στο youtube.

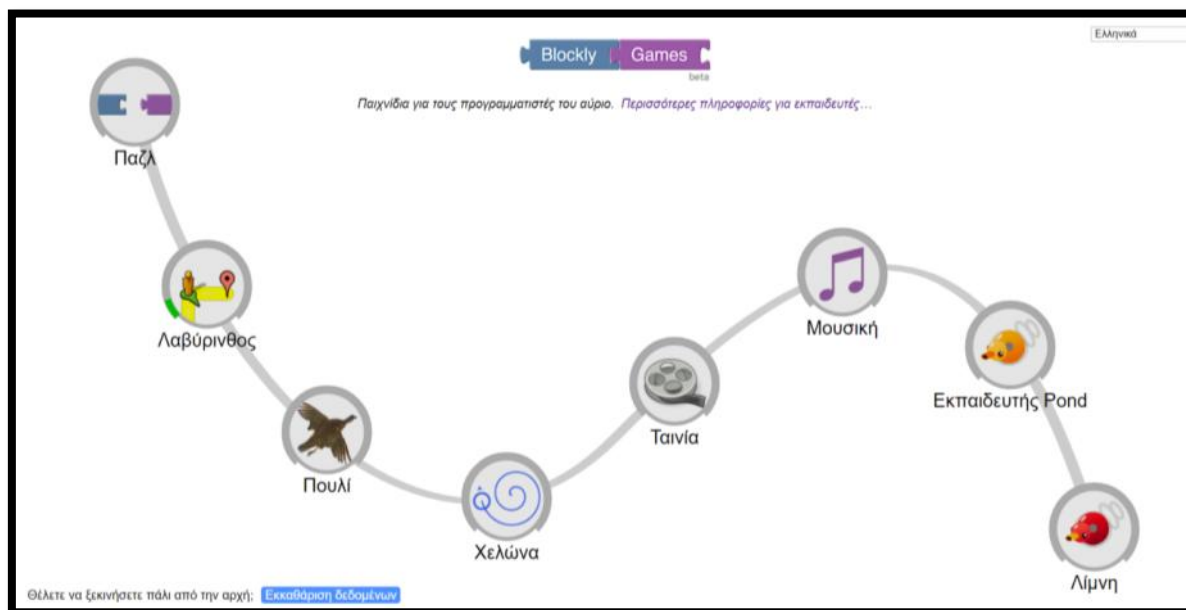
### 3.9 Blocky Games- Εκμάθηση Προγραμματισμού με παιγνιώδη τρόπο

Το Blocky Games είναι μια σειρά οκτώ εκπαιδευτικών γρίφων που έχουν σκοπό να εισάγουν τους χρήστες στις έννοιες και τις τεχνικές του προγραμματισμού. Είναι έτσι δομημένο ώστε αρχικά οι εκπαιδευόμενοι δεν χρειάζεται να γράψουν κώδικα, διότι σε όλες τις δραστηριότητες-γρίφους προγραμματίζουν με πλακίδια εντολών. Τα πλακίδια (blocks) μπορούν να τα διαχειριστούν, δηλαδή να τα επιλέξουν, να τα μετακινήσουν και να τα συνδέσουν μεταξύ τους κάνοντας χρήση μόνο του ποντικιού. Στη συνέχεια όμως δίνεται επιπλέον η δυνατότητα πληκτρολόγησης εντολών σε γλώσσα Javascript.

Η δυσκολία των παιχνιδιών αυξάνεται βαθμιαία, αφού ενώ οι αρχικές δραστηριότητες είναι σχετικά απλές, στη συνέχεια καθώς ο παίκτης προχωράει σε επόμενα στάδια γίνονται αρκετά πολύπλοκες.

Το περιβάλλον υποστηρίζει την Ελληνική γλώσσα και είναι διαδικτυακό. Για να μπορέσει να το χρησιμοποιήσει κάποιος πρέπει να συνδεθεί στη σελίδα <https://blockly.games/>. [18]

Η παρακάτω εικόνα είναι δείχνει την πρώτη σελίδα του ιστοτόπου του Blocky, όπου φαίνονται οι 8 κατηγορίες παιχνιδιών του Blocky.



Εικόνα 13. Η αρχική σελίδα του περιβάλλοντος Blocky Games

Στην ουσία όμως οι κατηγορίες των γρίφων είναι 7, αφού η πρώτη κατηγορία (παζλ) αφορά μια απλή δραστηριότητα εξοικείωσης. Οι υπόλοιπες κατηγορίες, εκτός της τελευταίας, περιλαμβάνουν από δέκα προγραμματιστικούς γρίφους η κάθε μία ξεκινώντας από απλά προβλήματα και φτάνοντας μέχρι πιο σύνθετα.

Πιο αναλυτικά, κάθε κατηγορία παιχνιδιών περιλαμβάνει τα εξής:

**Παζλ:** Μια σύντομη εισαγωγή στα σχήματα του Blocky και πως αυτά κολλάνε με σύρσιμο του ποντικιού.

**Λαβύρινθος:** Είναι μια εισαγωγή σε δομές επανάληψης και επιλογής. Ξεκινά με απλά θέματα αλλά δυσκολεύει σε κάθε επόμενο επίπεδο.

**Το πουλί:** Αφορά μια εμβάθυνση σε δομές επιλογής. Ξεκινά με απλές και φτάνει σε σύνθετες συνθήκες και δομές.

**Η χελώνα:** Αφορά προχωρημένα θέματα επαναλήψεων. Και εδώ οι γρίφοι είναι διαβαθμισμένοι.

**Η ταινία:** Είναι μια εισαγωγή σε μαθηματικές εξισώσεις. Χρησιμοποιεί μαθηματικά για τη δημιουργία animation και περιέχει και ένα εργαλείο για την δημοσίευση του αρχείου της ταινίας που δημιουργεί ο χρήστης.

**Η μουσική:** Είναι μια εισαγωγή στις συναρτήσεις. Εδώ χρησιμοποιεί συναρτήσεις, υποπρογράμματα δηλαδή, για να παράγει μουσική. Στη συνέχεια μπορεί να δημοσιεύσει τη μουσική που δημιούργησε σε άλλους χρήστες του Blocky.

**Εκπαιδευτής Pond:** Εισάγεται ο χρήστης στον προγραμματισμό σε περιβάλλον εντολών. Στους γρίφους αυτής της κατηγορίας γίνεται μετάβαση από τα Blocks σε πραγματική γλώσσα Javascript σε κειμενογράφο.

**Η λίμνη:** είναι ένας ανοικτός διαγωνισμός για τον προγραμματισμό της πιο έξυπνης πάπιας. Στην πραγματικότητα είναι ένας σύνθετος γρίφος που γίνεται χρήση

όλων των εννοιών που έμαθε ο χρήστης στα προηγούμενα. Μπορεί να χρησιμοποιήσει είτε μπλοκ είτε JavaScript.[19]

### 3.10 Συστήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής-Arduino με Scratch

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια εισαγωγής της ρομποτικής στην εκπαίδευση για την εκμάθηση του προγραμματισμού μέσω προγραμματιζόμενων συσκευών, οι οποίες μέσω κατάλληλων διασυνδέσεων και αισθητήρων παρέχουν αλληλεπιδράσεις με το φυσικό κόσμο.

Το Arduino είναι ένας μικρού μεγέθους υπολογιστής , ο οποίος ένα μικροεπεξεργαστή και έναν αριθμό εισόδων και εξόδων.



Εικόνα 14. Η βασική πλακέτα του Arduino

Αποτελεί ανοιχτή πλατφόρμα όπου ο καθένας μπορεί να μελετήσει και να τροποποιήσει το υλικό και του λογισμικό του συστήματος του Arduino. Επειδή έχει πολλές δυνατότητες και το κόστος του είναι μικρό, η σχέση απόδοσης/τιμής είναι πάρα πολύ υψηλή

Οι εφαρμογές που υποστηρίζει είναι αμέτρητες και θα λέγαμε πως περιορίζεται μόνο από τη φαντασία του χρήστη. Εκτός από τη βασική πλακέτα, υπάρχουν σετ που μπορεί να περιέχουν επιπλέον αισθητήρες, , κινητήρες, διακόπτες, μικροτσιπ και διάφορα ηλεκτρονικά εξαρτήματα.

Κάποιες από τις εφαρμογές του μπορεί να είναι:

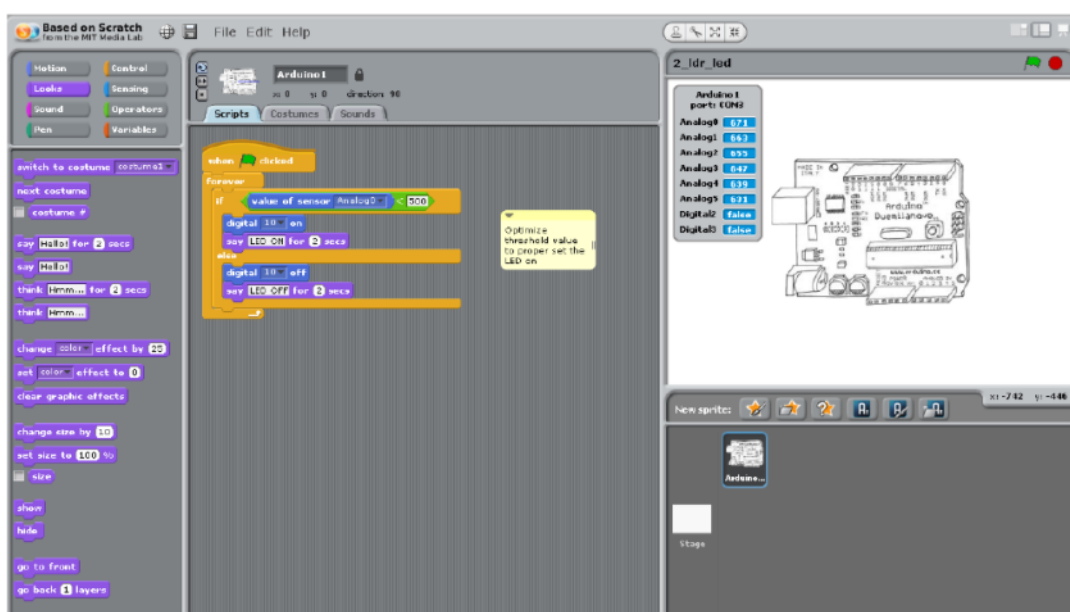
- Έλεγχος ρομποτικών οχημάτων
- Αυτοματισμοί οικιακών συσκευών
- Μετρήσεις φυσικών μεγεθών
- Έλεγχος Αισθητήρων
- Παιχνίδια
- Έλεγχος πτητικών μηχανών



- GPS
- Τηλεμετρία
- Μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας σε οικιακό περιβάλλον
- Μετρήσεις θερμοκρασίας υγρών
- Εποπτεία χώρων ενημερώσεις με αποστολή sms
- Απομακρυσμένος έλεγχος με χρήση smartphone [20]

Ο προγραμματισμός του Arduino γίνεται γράφοντας κώδικα στο περιβάλλον προγραμματισμού Arduino IDE που έχει βασιστεί στη γλώσσα C/C++. Εκτός όμως από αυτή τη γλώσσα προγραμματισμού, έχει αναπτυχθεί και άλλη μία που βασίζεται στη γλώσσα του Scratch, με την οποία η οποία μπορούμε να γράψουμε κώδικα για Arduino. Η γλώσσα αυτή ονομάζεται S4A από τη φράση Scratch For Arduino, είναι ανοικτού κώδικα και μπορεί να την έχει κάποιος δωρεάν. Η γλώσσα αυτή έχει το βασικό πλεονέκτημα του Scratch που είναι η χρήση πλακιδίων εντολών για τη συγγραφή κώδικα με οπτικό τρόπο, αποφεύγοντας έτσι διαδικασία πληκτρολόγησης εντολών, η οποία είναι κουραστική και αποθαρρυντική για έναν αρχάριο προγραμματιστή. Ένα στιγμιότυπο του περιβάλλοντος της S4A φαίνεται στην εικόνα 15.

Άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για Arduino, παρόμοιας λογικής με το S4A, είναι το ArduBlock, καθώς και τα διαδικτυακά BlocklyDuino και ArduinoMio. [21]



Εικόνα 15. Το περιβάλλον της γλώσσας S4A (Scratch for Arduino)

## **4. Τα εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch**

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση του Scratch και συγκεκριμένα της έκδοσης 2.0. Το Scratch 2.0 είναι το περιβάλλον που χρησιμοποιήθηκε στην πραγματική περίπτωση μιας ερευνητικής εργασίας με θέμα «Ψηφιακές Δημιουργίες με το Scratch» που παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το Scratch είναι μια οπτική γλώσσα προγραμματισμού με το αντίστοιχο περιβάλλον, στο οποίο οι μαθητές μπορούν να δημιουργούν τις δικές τους ιστορίες, τα δικά τους παιχνίδια και γενικότερα τα δικά τους έργα εύκολα και γρήγορα, ενώ παράλληλα θα μαθαίνουν τις βασικές αρχές του προγραμματισμού. Ιστορικά θα πρέπει να αναφέρουμε πως το Scratch αναπτύχθηκε στο εργαστήριο πολυμέσων του Μ και πρωτοεμφανίστηκε το καλοκαίρι του 2007. Το 2013 εμφανίστηκε η έκδοση Scratch 2.0, ενώ από το 2019 υπάρχει η έκδοση Scratch 3.0. Το λογισμικό διανέμεται δωρεάν για διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και η εγκατάστασή του είναι πολύ απλή. Σήμερα χρησιμοποιείται ευρέως για τη διδασκαλία του προγραμματισμού, ενώ η διάδοσή του είναι ταχύτατη.

Ενδιαφέρον είναι αναφέρουμε ότι πήρε το όνομά του από την τεχνική των DJ's, βασικό χαρακτηριστικό της οποίας είναι η επαναχρησιμοποίηση των μουσικών κομματιών και η εναπόθεσή του ενός κομματιού πάνω σε άλλα. Αντίστοιχα στο Scratch, όλα δομικά του στοιχεία, όπως μορφές αντικειμένων, ήχοι και γραφικά, μπορούν να εισαχθούν και να συνδυαστούν κατάλληλα για τη δημιουργία μιας εφαρμογής.

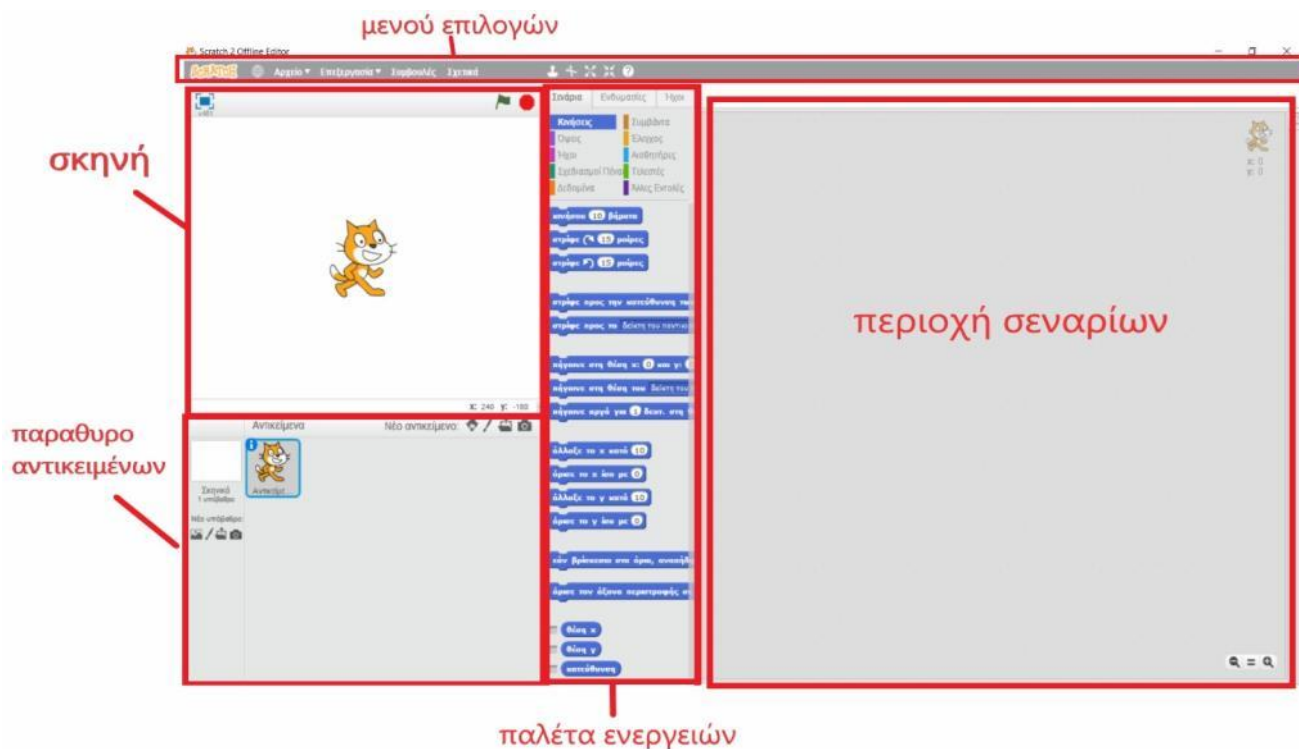
Οι εντολές, οπτικοποιούνται ως πλακίδια ή τουβλάκια. Με τα πλακίδια συνθέτουμε στοίβες, οι οποίες αποτελούν τα σενάρια συμπεριφοράς και δράσης των αντικειμένων. Τελικά όλες αυτές οι συνθέσεις από πλακίδια αποτελούν το πρόγραμμά μας. Οι εντολές έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να «κουμπώνουν» μεταξύ τους μόνο όταν προκύπτει, συντακτικά, σωστός κώδικας. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται τα συντακτικά σφάλματα που αποτελούν βαθμό δυσκολίας για κάθε αρχάριο προγραμματιστή. Επιπλέον, οι εντολές που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εντοπίζονται εύκολα ανοίγοντας καθεμιά από τις διαθέσιμες παλέτες εντολών. Τα ονόματα των εντολών έχουν επιλεγεί ώστε να μπορούμε εύκολα να καταλάβουμε τι κάνει μία εντολή. Τέλος, το Scratch μας δίνει τη δυνατότητα να εξετάζουμε πολύ γρήγορα και εύκολα τα αποτελέσματα οποιασδήποτε εντολής αρκεί να πατήσουμε διπλό κλικ πάνω της. [4](σελ.11)

### **4.1 Το προγραμματιστικό περιβάλλον**

Το περιβάλλον του scratch 2.0 που φαίνεται στην εικόνα 16 αποτελείται χονδρικά από πέντε περιοχές οι οποίες θα αναλυθούν στα επόμενα. Οι περιοχές αυτές, που φαίνονται στην εικόνα 17 είναι :

1. Το μενού επιλογών
2. Η σκηνή όπου υπάρχουν τα αντικείμενα και το υπόβαθρο του έργου μας. Στη σκηνή βλέπουμε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του προγράμματος
3. Το παράθυρο των αντικειμένων όπου γίνεται η διαχείριση αντικειμένων και υπόβαθρων
4. Η παλέτα ενεργειών που βρίσκονται οι κατηγορίες εντολών με τις αντίστοιχες εντολές

5. Η περιοχή σεναρίων στην οποία σύρουμε τα πλακίδια των εντολών και συντάσσουμε το πρόγραμμά μας



Εικόνα 16. Το περιβάλλον του Scratch 2.0

## 4.2 Το μενού επιλογών

Το μενού επιλογών που φαίνεται στην εικόνα 17 περιλαμβάνει τις κάτωθι λειτουργίες:



Εικόνα 17. Το μενού επιλογών του scratch 2.0



Επιλογή της γλώσσας λειτουργίας του προγράμματος scratch. Όπως γίνεται αντιληπτό και από την εικόνα το περιβάλλον υποστηρίζει και την ελληνική γλώσσα.









Μπορούμε να ανοίξουμε, να αποθηκεύσουμε, να καταγράψουμε σε βίντεο ένα έργο, καθώς και να το κοινοποιήσουμε στον ιστότοπο του scratch.



Μπορούμε να μικρύνουμε το παράθυρο της σκηνής και να αυξήσουμε την ταχύτητα εκτέλεσης του κώδικα

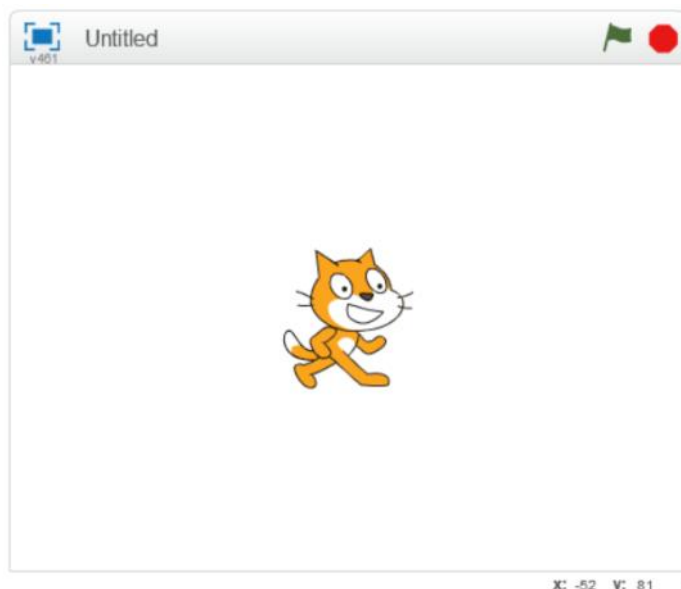


Ανοίγει ένας οδηγός εκμάθησης του scratch με συμβουλές και tutorials

|   |   |
|---|---|
|  | Μας κατευθύνει στον ιστότοπο του scratch για on line βοήθεια και πληροφορίες  |
|  | Με κλικ στο εικονίδιο και μετά σε κάποιο αντικείμενο, δημιουργεί ένα αντίγραφο του αντικειμένου στη σκηνή.            |
|  | Με κλικ στο εικονίδιο και μετά σε κάποιο αντικείμενο, διαγράφει το αντικείμενο από τη σκηνή.                          |
|  | Με κλικ στο εικονίδιο και μετά σε κάποιο αντικείμενο, αυξάνει το μέγεθος του αντικειμένου.                            |
|  | Με κλικ στο εικονίδιο και μετά σε κάποιο αντικείμενο, μειώνει το μέγεθος του αντικειμένου.                            |
|  | Με κλικ στο εικονίδιο και μετά σε οποιοδήποτε στοιχείο του περιβάλλοντος, έχουμε μια σύντομη επεξήγηση του στοιχείου. |

### 4.3 Η σκηνή

Είναι το παράθυρο στο οποίο μπορούμε να δούμε τα αντικείμενα και να έχουμε μια εποπτεία της συμπεριφοράς τους, όπως αυτή καθορίζεται από το σενάριο, δηλαδή τον κώδικα που έχουμε γράψει για το καθένα από αυτά. Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε τη σκηνή του scratch, όταν ανοίγουμε το περιβάλλον για να ξεκινήσουμε ένα νέο έργο. Η σκηνή αρχικά είναι κενή και περιέχει μόνο το αντικείμενο της γάτας, το οποίο αποτελεί το σήμα του scratch και το όνομά του είναι επίσης Scratch. Όπως θα δούμε παρακάτω στη σκηνή μπορούμε να προσθέσουμε αντικείμενα και υπόβαθρα.



**Εικόνα 18. Η σκηνή όταν ανοίγουμε το scratch.**

Γύρω από τη σκηνή υπάρχουν τα εξής εικονίδια:



Μεγαλώνει το παράθυρο της σκηνής (το βλέπουμε σε full screen).

Κάνοντας κλικ στην πράσινη σημαία ξεκινάει η εκτέλεση του κώδικα μας και αρχίζει να παίζει το έργο στη σκηνή. Με κλικ στο κόκκινο εξάγωνο σταματούν όλα.

Φαίνονται οι τρέχουσες συντεταγμένες του δείκτη του ποντικιού στο χώρο της σκηνής. Το x μεταβάλλεται από -240 έως 240, ενώ το y από -180 έως 180. Οι συντεταγμένες στο κέντρο της σκηνής είναι x: 0 και y: 0

#### 4.4 Αντικείμενα και υπόβαθρα

Τα αντικείμενα ή μορφές (sprites) στο scratch, είναι οι πρωταγωνιστές των έργων. Αυτά μπορεί να τα εισάγει ο χρήστης στη σκηνή και να καθορίσει τη συμπεριφορά τους με τον κώδικα εντολών που θα δημιουργήσει. Στα έργα του scratch τα αντικείμενα συνήθως δεν βρίσκονται σε μια άδεια σκηνή, αλλά ο χρήστης-προγραμματιστής μπορεί να επιλέξει ένα υπόβαθρο ως σκηνικό για το έργο του. Στη επόμενη εικόνα παρουσιάζεται το παράθυρο των αντικειμένων και στη συνέχεια εξηγούνται οι διάφορες λειτουργίες που αφορούν τα αντικείμενα και τα υπόβαθρα.



Εικόνα 19. Το παράθυρο αντικειμένων και υποβάθρων του scratch

Στην προηγούμενη εικόνα φαίνεται πως έχουν εσαχθεί τρία αντικείμενα. Το αντικείμενο Hannah, το αντικείμενο Ήλιος και το αντικείμενο cat1.

Για να εισάγουμε αντικείμενα χρησιμοποιούμε τα εικονίδια που βρίσκονται πάνω δεξιά στο παράθυρο των αντικειμένων δίπλα από τη φράση «Νέο αντικείμενο» (εικόνα 19). Όπως φαίνεται και από το πλήθος των εικονιδίων έχουμε τέσσερις επιλογές οι οποίες είναι οι εξής:

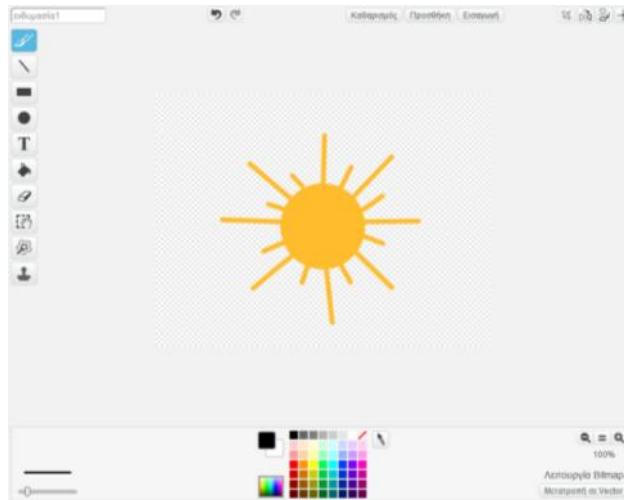
1. Κάνοντας κλικ στο πρώτο από αριστερά εικονίδιο ανοίγει ένα παράθυρο με έτοιμα



Εικόνα 20. Η βιβλιοθήκη αντικειμένων του scratch

αντικείμενα που υπάρχουν στη βιβλιοθήκη του scratch, τα οποία, προς διευκόλυνση του χρήστη, έχουν ταξινομηθεί σε διάφορες κατηγορίες. Επιλέγουμε αυτό που θέλουμε και πατάμε ok. Τα αντικείμενα Hannah και cat1 στην εικόνα 19 έχουν εισαχθεί με αυτόν τον τρόπο. Ένα μέρος του παράθυρο που ανοίγει με τα αντικείμενα της βιβλιοθήκης του scratch φαίνεται στην εικόνα 20.

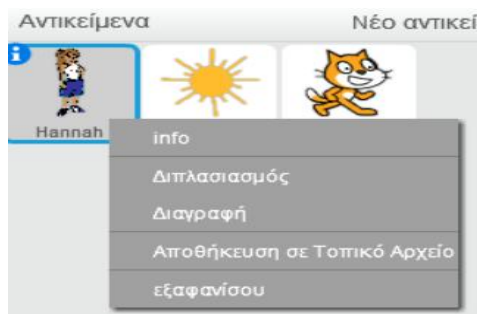
2. Κάνοντας κλικ στο δεύτερο εικονίδιο, ανοίγει ένα παράθυρο με έναν καμβά και κάποια βασικά εργαλεία σχεδίασης που φαίνονται στην εικόνα 21. Εκεί μπορούμε να σχεδιάσουμε το δικό μας αντικείμενο. Το αντικείμενο Ήλιος έχει δημιουργηθεί με αυτόν τον τρόπο.



Εικόνα 21. Το παράθυρο σχεδίασης αντικειμένων στο scratch.

3. Με το τρίτο εικονίδιο μπορούμε να εισάγουμε σαν αντικείμενο μια εικόνα που έχουμε αποθηκευμένη στον υπολογιστή μας.
4. Με το τέταρτο εικονίδιο ενεργοποιούμε, αν υπάρχει, την κάμερα που είναι ενσωματωμένη ή συνδεδεμένη στον υπολογιστή και μπορούμε να πάρουμε ένα στιγμιότυπο (π.χ. τον εαυτό μας) και να ορίσουμε το στιγμιότυπο αυτό ως αντικείμενο.

Όταν εισάγουμε κάποιο αντικείμενο δημιουργείται μια μικρογραφία του στο παράθυρο αντικειμένων. Με δεξί κλικ πάνω του ανοίγει ένα μικρό μενού, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα, με κάποιες επιλογές που αφορούν το αντικείμενο:



Εικόνα 22.Μενού επεξεργασίας αντικειμένων

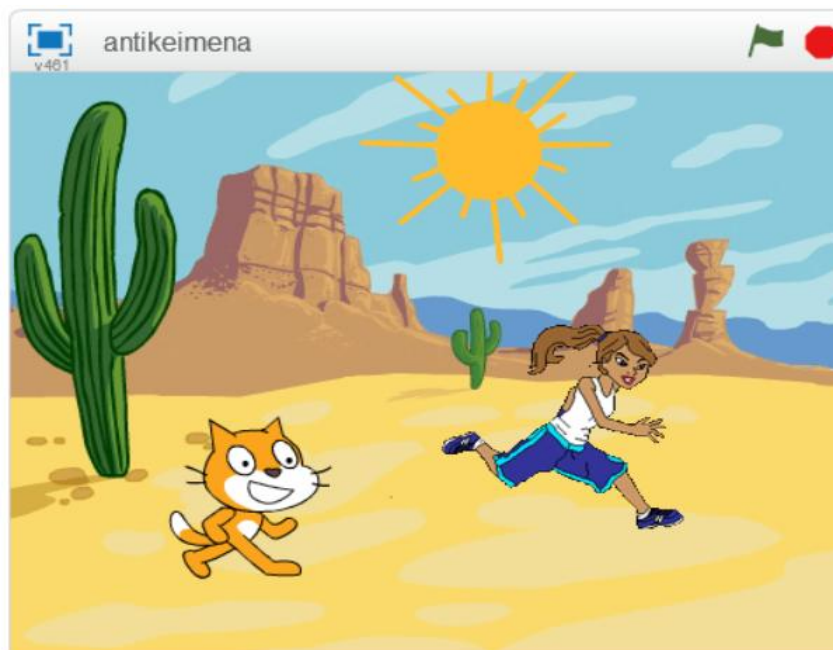
#### Info

Με αυτή την επιλογή μπορούμε να δούμε πληροφορίες για τις συντεταγμένες του αντικειμένου στο χώρο, να του αλλάξουμε κατεύθυνση και να ορίσουμε ένα όνομα.

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <i>Διπλασιασμός</i>                | Μπορούμε να αντιγράψουμε το αντικείμενο σε κάποιο άλλο σημείο της σκηνής.                  |
| <i>Διαγραφή</i>                    | Μπορούμε να διαγράψουμε το αντικείμενο.  |
| <i>Αποθήκευση σε Τοπικό Αρχείο</i> | Μπορούμε να αποθηκεύσουμε το αντικείμενο τοπικά σε κάποιο αρχείο.                          |
| <i>Εξαφανίσου</i>                  | Το αντικείμενο εξαφανίζεται από το σκηνικό, όχι όμως και από το παράθυρο των αντικειμένων. |

Τα υπόβαθρα είναι εικόνες που καλύπτουν την επιφάνεια της σκηνής πίσω από τα αντικείμενα, ορίζοντας το σκηνικό του έργου. Στην πραγματικότητα τα διαχειριζόμαστε και αυτά ως αντικείμενα. Η εισαγωγή τους γίνεται με τα τέσσερα εικονίδια που βρίσκονται στο κάτω αριστερό μέρος του παραθύρου αντικειμένων κάτω από τη φράση «Νέο υπόβαθρο», όπως φαίνεται στην εικόνα 19. Τα τέσσερα αυτά εικονίδια εισαγωγής υποβάθρου έχουν παρόμοια λειτουργία με τα αντίστοιχα εικονίδια εισαγωγής αντικειμένων. Δηλαδή με το πρώτο εικονίδιο εισάγουμε ένα σκηνικό από την έτοιμη συλλογή σκηνικών της βιβλιοθήκης του scratch. Με το δεύτερο εικονίδιο μπορούμε να σχεδιάσουμε μόνοι μας το σκηνικό που επιθυμούμε, χρησιμοποιώντας τα ίδια εργαλεία που έχουμε διαθέσιμα για σχεδίαση αντικειμένων. Με το τρίτο εικονίδιο εισάγουμε ένα σκηνικό που έχουμε αποθηκευμένο στον υπολογιστή μας, ενώ με το τέταρτο εικονίδιο μπορούμε να ορίσουμε σαν υπόβαθρο μια εικόνα που λαμβάνουμε από μια κάμερα συνδεδεμένη στον υπολογιστή μας. Το υπόβαθρο που φαίνεται μαζί με τα αντικείμενα στο παράθυρο αντικειμένων στην εικόνα 19 είναι το desert και είναι από τα έτοιμα υπόβαθρα της βιβλιοθήκης του scratch.

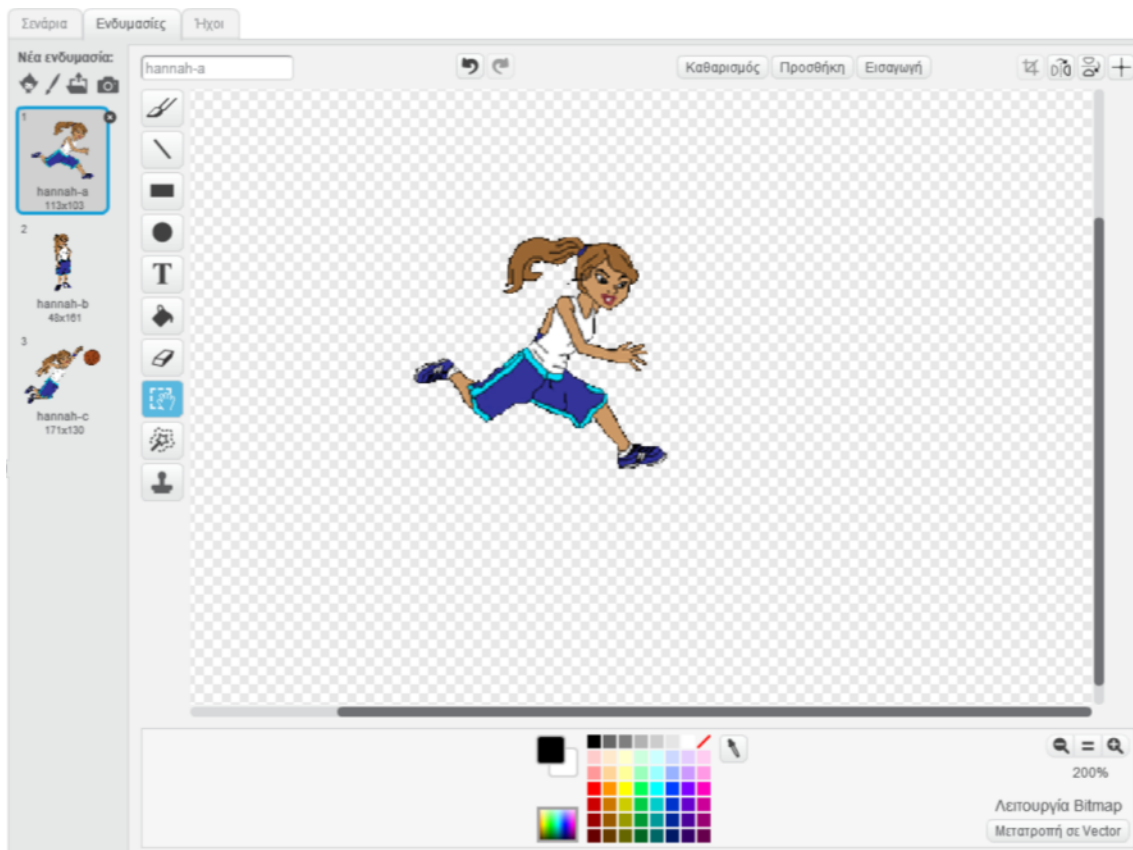
Η σκηνή τελικά με το υπόβαθρο και τα τρία αντικείμενα δείχνει έτσι όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



**Εικόνα 23. Η σκηνή με υπόβαθρο και αντικείμενα**

#### 4.5 Η καρτέλα «Ενδυμασίες» στην παλέτα ενεργειών

Στην παλέτα ενεργειών ή εντολών υπάρχουν τρεις καρτέλες. Η καρτέλα *Σενάρια*, η καρτέλα *Ενδυμασίες* και η καρτέλα *Ήχοι*. Ξεκινώντας από την καρτέλα *Ενδυμασίες*, και κάνοντας κλικ επάνω της παρατηρούμε πως εμφανίζονται κάτω της, σε μικρογραφίες, διαφορετικά στιγμιότυπα του επιλεγμένου αντικείμενου καθώς και ένα μικρό μενού με τέσσερα εικονίδια κάτω από τη φράση «Νέα Ενδυμασία» όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Δίπλα ακριβώς ανοίγει ο επεξεργαστής ζωγραφικής με τα βασικά εργαλεία επεξεργασίας που είδαμε και στα προηγούμενα.



Εικόνα 24. Η καρτέλα Ενδυμασίες για το αντικείμενο Hannah

Όπως παρατηρούμε στην εικόνα, το αντικείμενο Hannah έχει τρία στιγμιότυπα, δηλαδή τρεις ενδυμασίες, την hannah-a, την hannah-b και την hannah-c. Η επιλεγμένη ενδυμασία εδώ είναι η hannah-a και για αυτό εμφανίζεται στον επεξεργαστή ζωγραφικής. Εκεί μπορούμε να την τροποποιήσουμε χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα εργαλεία καθώς και την παλέτα χρωμάτων που βρίσκεται στο κάτω μέρος του επεξεργαστή.

Για να εισάγουμε μια νέα ενδυμασία για κάποιο αντικείμενο έχουμε τέσσερις επιλογές όπως φαίνεται και από τα τέσσερα εικονίδια που βρίσκονται κάτω από τη φράση «Νέα ενδυμασία».

Με το πρώτο εικονίδιο μπορούμε να εισάγουμε μια έτοιμη ενδυμασία για το αντικείμενό μας από τη βιβλιοθήκη ενδυμασιών του scratch.

Με το δεύτερο εικονίδιο μπορούμε να σχεδιάσουμε μια ενδυμασία στον επεξεργαστή ζωγραφικής του scratch.



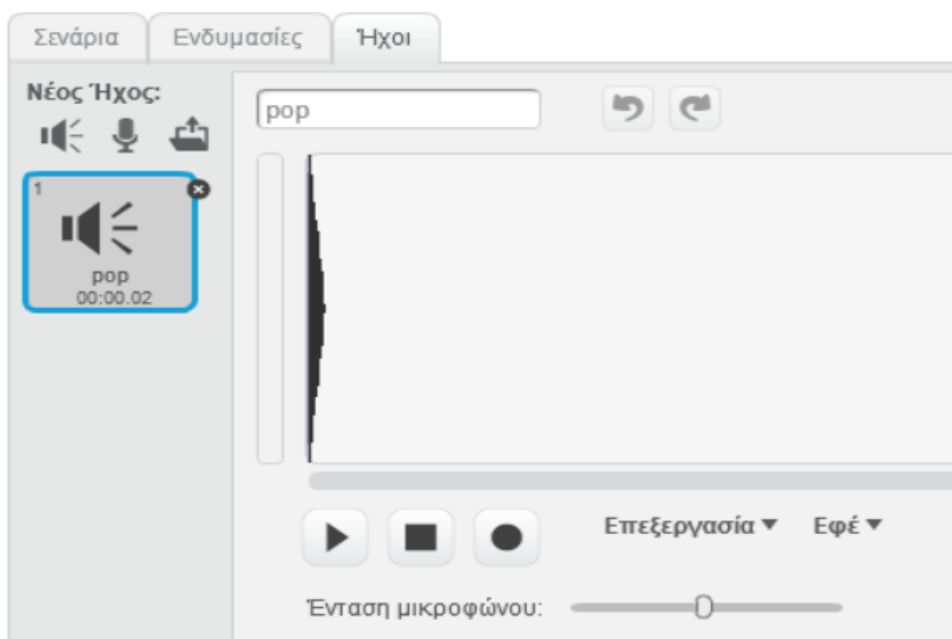
Με το τρίτο εικονίδιο μπορούμε να εισάγουμε ως ενδυμασία μια αποθηκευμένη εικόνα που έχουμε στον υπολογιστή μας. Τα είδη των εικόνων που αναγνωρίζει το scratch είναι jpg, bmp, png και gif , καθώς και animated gif.

Με το τέταρτο εικονίδιο μπορούμε να εισάγουμε ως ενδυμασία μια φωτογραφία που θα πάρουμε από μια κάμερα συνδεδεμένη στον υπολογιστή.

Για να διαγράψουμε ή να αντιγράψουμε μια ενδυμασία μπορούμε να κάνουμε δεξί κλικ πάνω στη μικρογραφία της και να επιλέξουμε την αντίστοιχη ενέργεια. Επίσης κάθε ενδυμασία έχει έναν μικρό αριθμό που φαίνεται δίπλα της στις μικρογραφίες. Μπορούμε να αλλάξουμε τη σειρά τους απλά σέρνοντας τις μικρογραφίες τους. Αλλάζοντας τη σειρά, αλλάζουν και οι αριθμοί τους.

#### 4.6 Η καρτέλα «Ήχοι» στην παλέτα ενεργειών

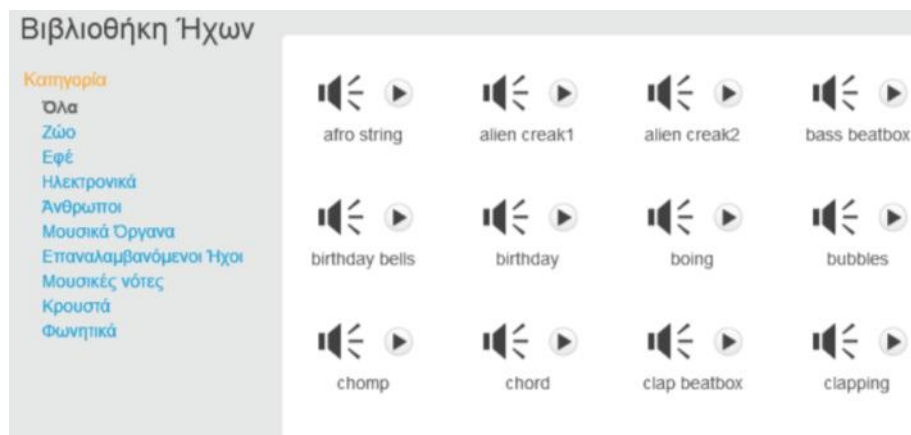
Κάνοντας κλικ στην καρτέλα *Ήχοι*, μπορούμε να δούμε, να ακούσουμε, να διαγράψουμε, να επεξεργαστούμε καθώς και να εισάγουμε νέους ήχους για το επιλεγμένο αντικείμενο. Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε το περιβάλλον της καρτέλας *Ήχοι*, όπου υπάρχει ένα μικρό μενού για εισαγωγή ήχων στο αριστερό μέρος και ένα στοιχειώδης επεξεργαστής ήχου στο δεξί.



Εικόνα 25. Η καρτέλα Ήχοι στο Scratch

Για να εισάγουμε ένα νέο ήχο έχουμε τρεις επιλογές, με βάση τα εικονίδια που βλέπουμε κάτω από τη φράση «Νέος Ήχος».

Με κλικ στο πρώτο εικονίδιο ανοίγει ένα παράθυρο με τη βιβλιοθήκη ήχων του scratch, η οποία περιέχει πλήθος έτοιμων ήχων τακτοποιημένους σε κατηγορίες για καλύτερα αναζήτηση. Ένα μέρος του παραθύρου της βιβλιοθήκης φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 26. Η βιβλιοθήκη ήχων του Scratch

Ο δεύτερος τρόπος να εισάγουμε κάποιον ήχο είναι να τον ηχογραφήσουμε. Αυτό μπορεί να γίνει κάνοντας κλικ αρχικά στο δεύτερο εικονίδιο του μενού «Νέος Ήχος» που μοιάζει με μικρόφωνο και στη συνέχεια στο εικονίδιο της εγγραφής ήχου στο κάτω μέρος του επεξεργαστή ήχου. Στον επεξεργαστή ήχου υπάρχουν επίσης επιλογές-εικονίδια για να ξεκινά και να σταματά η αναπαραγωγή ενός ήχου, για να καθορίζεται η ένταση του μικροφώνου, καθώς και δύο υπομενού για επεξεργασία και εφέ.

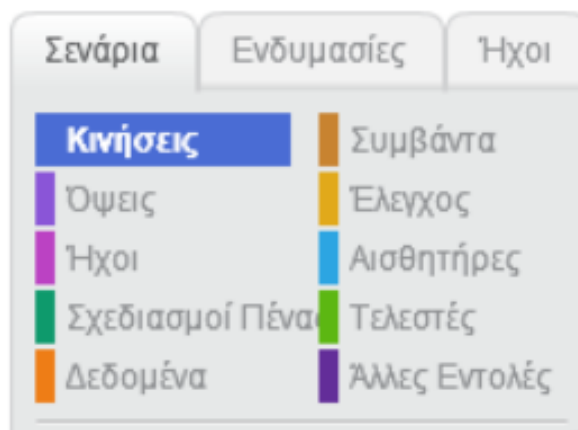
Η τρίτη επιλογή για εισαγωγή ήχου είναι να εισάγουμε έναν αποθηκευμένο ήχο στον υπολογιστή μας. Αυτό μπορεί να γίνει με το τρίτο εικονίδιο του μενού «Νέος Ήχος». Το Scratch μπορεί και αναγνωρίζει αρχεία MP3, WAV, AIF και AU με 8 bit ή 16 bit ανά δείγμα [23](σελ.5)

Κάθε νέος ήχος που εισάγεται στο αντικείμενο, με οποιονδήποτε από τους παραπάνω τρόπους εμφανίζεται σαν μικρογραφία κάτω από τα εικονίδια του μενού «Νέος Ήχος».

Τόσο οι ήχοι ενός αντικείμενου, όσο και οι ενδυμασίες του που είδαμε στα προηγούμενα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως παράμετροι της συμπεριφοράς του, η οποία όμως καθορίζεται από τις εντολές που θα δούμε παρακάτω.

#### 4.7 Η καρτέλα «Σενάρια» στην παλέτα ενεργειών

Στην καρτέλα σενάρια υπάρχουν τα δομικά στοιχεία του Scratch, δηλαδή οι εντολές του, οι ποιές είναι ταξινομημένες σε δέκα κατηγορίες (εικόνα 27). Οι κατηγορίες είναι: *Κινήσεις, Όψεις, Ήχοι, Σχεδιασμοί Πένας, Δεδομένα, Συμβάντα, Έλεγχος, Αισθητήρες, Τελεστές και Άλλες Εντολές* και εμφανίζονται ακριβώς κάτω από την καρτέλα «Σενάρια».



Εικόνα 27. Η καρτέλα Σενάρια με τις κατηγορίες εντολών του Scratch

Όταν επιλέξουμε μια κατηγορία, οι εντολές της εμφανίζονται με τη μορφή πλακιδίων στην υπόλοιπη περιοχή της παλέτας ενεργειών. Γενικά σε όλες τις κατηγορίες υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι πλακιδίων εντολών.

**Τουβλάκια:** Αυτά τα πλακίδια έχουν μια μικρή προεξοχή στο κάτω αριστερό τους μέρος και μικρή εσοχή στο πάνω μέρος τους (εικόνα 28). Αυτά τα πλακίδια εντολών μπορούν να ενωθούν δημιουργώντας στήλες. Κάποια από αυτά τα πλακίδια εντολών έχουν ένα κενό πεδίο (εικόνα 28 b), όπου μπορεί να εισαχθεί μία τιμή ως παράμετρος είτε μέσω το πληκτρολογίου είτε μέσω αναδιπλούμενου μενού (εικόνα 28 c). Κάποια πλακίδια έχουν στα δεξιά τους μια πολύ μεγάλη οριζόντια εσοχή, στην οποία μπορούν να εισαχθούν άλλα πλακίδια εντολών (εικόνα 28 d).



Εικόνα 28. Παραδείγματα εντολών τύπου "τουβλάκια" στο Scratch

**Καπέλα:** Είναι πλακίδια που έχουν μια τοξοτή καμύλη στο αριστερό πάνω μέρος, όπως αυτή που φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 29. Παράδειγμα εντολής τύπου "Καπέλου" στο Scratch

Τοποθετούνται πάντα στην κορυφή μιας στήλης. Όταν συμβεί το γεγονός που περιγράφει η εντολή, τότε αρχίζει να εκτελείται το σενάριο εντολών που βρίσκεται από κάτω τους.

**Ρεπόρτερ:** Είναι πλακίδια εντολών, σχεδιασμένα να μπορούν να τοποθετηθούν και να κουμπώσουν μέσα σε πεδία εισαγωγής που διαθέτουν άλλα πλακίδια εντολών (εικόνα 30 a). Όσα από τα πλακίδια αυτά έχουν στρογγυλεμένες άκρες (εικόνα 30 b), περιέχουν αριθμητικές ή αλφαριθμητικές τιμές και μπορούν να «κουμπώσουν» μέσα σε πλακίδια με στρογγυλεμένα ή ορθογώνια πεδία στο εσωτερικό τους (εικόνα 30 c). Εκείνα που έχουν άκρα με γωνίες (εικόνα 30 d) περιέχουν λογικές τιμές και «κουμπώνουν» σε πεδία που είναι εξαγωνικά ή ορθογώνια (εικόνα 30 e). Κάνοντας κλικ πάνω σε οποιοδήποτε πλακίδιο αυτού του τύπου μπορούμε να δούμε την τιμή που περιέχει εκείνη τη στιγμή. [23](σελ.10)



Εικόνα 30. Παραδείγματα εντολών "Ρεπόρτερ" στο Scratch.

Παρακάτω ακολουθεί μια περιγραφή των εντολών των αντικειμένων της κάθε μιας από τις οκτώ κατηγορίες της παλέτας ενεργειών. Θα πρέπει να σημειώσουμε εδώ πως, παρόμοιες, με κάποιες διαφοροποιήσεις, είναι και οι εντολές που αφορούν τα υπόβρατρα του σκηνικού.

#### 4.7.1 Οι εντολές της κατηγορίας «Κινήσεις».

Στην καρτέλα αυτή υπάρχουν εντολές, οι οποίες κάνουν τα αντικείμενα να κινούνται και να αλλάζουν αλλάζουν θέση και κατεύθυνση. Η σύντομη περιγραφή όλων των εντολών αυτής της κατηγορίας φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 18. Οι εντολές της κατηγορίας "Κινήσεις"

|  |  |
|--|--|
|  | Κινεί το αντικείμενο κατά καθορισμένο μήκος                      |
|  | Περιστρέφει το αντικείμενο δεξιόστροφα σε καθορισμένες μοίρες    |
|  | Περιστρέφει το αντικείμενο αριστερόστροφα σε καθορισμένες μοίρες |



|   |   |
|---|---|
|    | Καθορίζει την κατεύθυνση του αντικειμένου   |
|    | Προσανατολίζει το αντικείμενο στην κατεύθυνση του δείκτη του ποντικιού ή προς κάποια άλλη μορφή               |
|    | Μετακινεί το αντικείμενο σε καθορισμένες συντεταγμένες x,y στη Σκηνή  |
|    | Μετακινεί το αντικείμενο στη θέση του ποντικιού ή στη θέση άλλης μορφής                                       |
|    | Μετακινεί ομαλά τη μορφή προς ορισμένο σημείο για ορισμένο χρονικό διάστημα (σε δευτερόλεπτα).                |
|    | Αλλάζει τη συντεταγμένη x του αντικειμένου κατά ορισμένη τιμή   |
|    | Ορίζει τη συντεταγμένη x του αντικειμένου σε ορισμένη τιμή  |
|    | Αλλάζει τη συντεταγμένη y του αντικειμένου κατά ορισμένη τιμή   |
|    | Ορίζει τη συντεταγμένη y του αντικειμένου σε ορισμένη τιμή.   |
|  | Προσανατολίζει το αντικείμενο προς την αντίθετη κατεύθυνση, εάν ακουμπήσει σε οποιοδήποτε άκρο της Σκηνής.    |
|  | Ορίζει αν το αντικείμενο θα περιστρέφεται ελεύθερα ή μονό στον οριζόντιο άξονα ή δεν θα περιστρέφεται καθόλου |
|  | Περιέχει την τιμή της συντεταγμένης x του αντικειμένου. (από -240 έως 240)                                    |
|  | Περιέχει την τιμή της συντεταγμένης y του αντικειμένου. (από -180 έως 180))                                   |
|  | Περιέχει τιμή σε μοίρες που αντιστοιχεί στην κατεύθυνση του αντικειμένου.                                     |


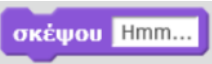


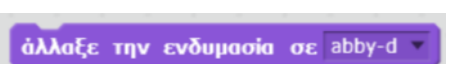
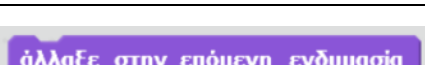

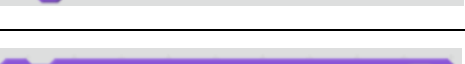
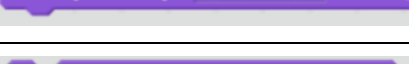
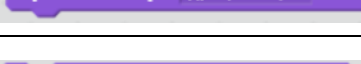
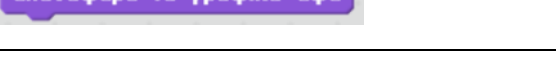
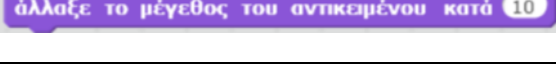

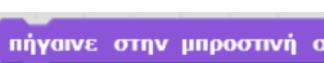

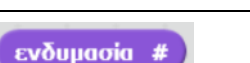
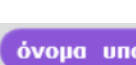
[23](σελ.12-13)

#### 4.7.2 Οι εντολές της κατηγορίας «Όψεις».

Στην καρτέλα αυτή υπάρχουν εντολές, οι οποίες αφορούν την εμφάνιση των μορφών των αντικειμένων. Η σύντομη περιγραφή όλων των εντολών αυτής της κατηγορίας φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 19. Οι εντολές της κατηγορίας " Όψεις "**


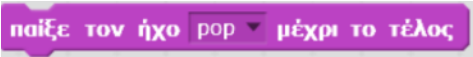


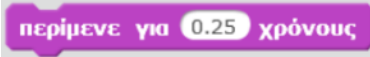



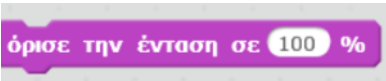

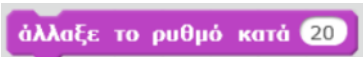

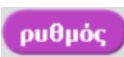
|   |   |
|---|---|
|  | Εμφανίζει ένα γραφικό στοιχείο ομιλίας για καθορισμένο χρόνο (σε δευτερόλεπτα). |
|  | Εμφανίζει ένα γραφικό στοιχείο ομιλίας.   |

|   |   |
|---|---|
|    | Εμφανίζει ένα γραφικό στοιχείο σκέψης για καθορισμένο χρόνο (σε δευτερόλεπτα).                            |
|    | Εμφανίζει ένα γραφικό στοιχείο σκέψης.  |
|    | Εμφανίζει το αντικείμενο στη Σκηνή.   |
|    | Εξαφανίζει το αντικείμενο από τη Σκηνή.   |
|    | Αλλάζει την ενδυμασία ενός αντικειμένου.  |
|    | Αλλάζει την ενδυμασία ενός αντικειμένου στην επόμενη από τις διαθέσιμες ενδυμασίες                        |
|    | Αντικαθιστά το υπόβαθρο του σκηνικού με άλλο διαθέσιμο υπόβαθρο   |
|    | Αλλάζει ένα από τα διαθέσιμα εφέ κατά συγκεκριμένη τιμή.  |
|   | Ορίζει ένα γραφικό εφέ σε καθορισμένη τιμή  |
|  | Επαναφέρει όλα τα εφέ ενός αντικειμένου στην αρχική κατάσταση.  |
|  | Μεταβάλλει το μέγεθος ενός αντικειμένου κατά ορισμένη τιμή.   |
|  | Ορίζει το μέγεθος ενός αντικειμένου σε συγκεκριμένο ποσοστό % σε σχέση με το αρχικό του μέγεθος.          |
|  | Μετακινεί ένα αντικείμενο μπροστά από όλα τα υπόλοιπα.  |
|  | Μετακινεί το αντικείμενο κατά συγκεκριμένα επίπεδα πίσω από τα μπροστινά αντικείμενα.                     |
|  | Περιέχει την τιμή που αντιστοιχεί στην τρέχουσα ενδυμασία   |
|  | Περιέχει την τιμή που αντιστοιχεί στο τρέχον υπόβαθρο.  |
|  | Περιέχει την τιμή, που αντιστοιχεί στο ποσοστό % του μεγέθους του αντικειμένου σε σχέση με το πραγματικό. |

#### 4.7.3 Οι εντολές της κατηγορίας «Ήχοι».

Οι εντολές της κατηγορίας αυτής διαχειρίζονται του ήχους, που έχουν εισαχθεί στα αντικείμενα, και καθορίζουν την αναπαραγωγή τους με διάφορες παραμέτρους. Στο Scratch 2.0 περιλαμβάνονται ήχοι από 21 διαφορετικά μουσικά όργανα και 18 τύπους κρουστών.

**Πίνακας 20. Οι εντολές της κατηγορίας "Ήχοι"**





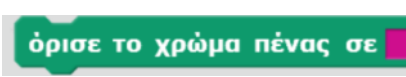



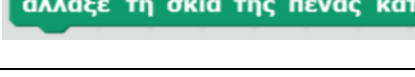


|   |  |
|---|--|
|    | Παίζει τον ήχο που έχει οριστεί ως παράμετρος και αμέσως εκτελείται η επόμενη εντολή πριν ολοκληρωθεί η διάρκεια του ήχου. |
|    | Παίζει τον ήχο που έχει οριστεί ως παράμετρος και αφού ολοκληρωθεί η αναπαραγωγή του ήχου εκτελείται η επόμενη εντολή.     |
|    | Σταματάει η αναπαραγωγή όλων των ήχων.   |
|    | Παίζει ο ήχος από ένα κρουστό, που έχει επιλεγεί από τα διαθέσιμα κρουστά, για καθορισμένο αριθμό μουσικών χρόνων.         |
|    | Σταματάει την αναπαραγωγή του ήχου για καθορισμένο αριθμό μουσικών χρόνων.   |
|  | Αναπαράγει τον ήχο μιας καθορισμένης μουσικής νότας για καθορισμένο αριθμό μουσικών χρόνων.                                |
|  | Ορίζει το μουσικό όργανο με το οποίο, το αντικείμενο, θα παίζει μουσικές νότες.  |
|  | Μεταβάλλει την ένταση του ήχου του αντικειμένου κατά καθορισμένη τιμή.   |
|  | Θέτει την ένταση του ήχου που μπορεί να παίζει το αντικείμενο σε τιμή εκφρασμένη σε ποσοστό %.                             |
|  | Περιέχει την τιμή που αντιστοιχεί σε ένταση ήχου που μπορεί να αναπαράγει το αντικείμενο.                                  |
|  | Μεταβάλλει τον μουσικό ρυθμό του αντικειμένου κατά καθορισμένη τιμή.   |
|  | Θέτει τον μουσικό ρυθμό του αντικειμένου σε καθορισμένο αριθμό μουσικών χτύπων ανά λεπτό .                                 |
|  | Περιέχει την τιμή του μουσικού ρυθμού του αντικειμένου σε μουσικούς χτύπους ανά λεπτό.                                     |

[23](σελ.15)

#### 4.7.4 Οι εντολές της κατηγορίας «Σχεδιασμοί Πένας».

Εντολές που καθορίζουν τα χαρακτηριστικά τα πένας που διαθέτουν τα αντικείμενα και ορίζουν το πότε και πως ένα αντικείμενο, ενώ κινείται, θα αφήνει πίσω του το ίχνος της πένας του.

**Πίνακας 21. Οι εντολές της κατηγορίας " Σχεδιασμοί Πένας"**

|   |   |
|---|---|
|    | Σβήνει ότι ίχνος έχει δημιουργηθεί με την πένα και τη σφραγίδα.   |
|    | Δημιουργεί μια σφραγίδα με την μορφή του αντικειμένου.  |
|    | Ενεργοποιεί την πένα του αντικειμένου, ώστε καθώς κινείται να αφήνει πίσω του ένα ίχνος   |
|    | Το αντικείμενο σταματάει να αφήνει ίχνος καθώς κινείται.  |
|   | Ορίζει το χρώμα του ίχνους που αφήνει πίσω του το αντικείμενο.  |
|  | Μεταβάλλει το χρώμα του ίχνους κατά συγκεκριμένη τιμή.  |
|  | Ορίζει το χρώμα του ίχνους της πένας σε συγκεκριμένη τιμή. Η παράμετρος παίρνει τιμές από 0 έως 200 και καλύπτει όλο το χρωματικό φάσμα (0=κόκκινο, 50=πράσινο, 100=γαλάζιο, 150=μοβ, 200=κόκκινο). |
|  | Μεταβάλλει τη σκιά του ίχνους της πένας κατά συγκεκριμένη τιμή.   |
|  | Ορίζει τη σκιά του ίχνους της πένας σε καθορισμένη τιμή.  |
|  | Μεταβάλει το πάχος του ίχνους της πένας κατά συγκεκριμένη τιμή.   |
|  | Ορίζει το πάχος του ίχνους της πένας σε καθορισμένη τιμή.   |

[23](σελ.16)

#### 4.7.5 Οι εντολές της κατηγορίας «Λεδομένα».

Οι εντολές αυτή της κατηγορίας χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μεταβλητών και λιστών. Στις μεταβλητές αποθηκεύουμε τιμές μεγεθών, τις οποίες θα





πρέπει με κάποιον τρόπο να θυμάται το πρόγραμμα ή και ο χρήστης, όπως είναι το σκορ ή οι ζωές σε μία εφαρμογή ενός παιχνιδιού.

Αφού δημιουργήσουμε μια μεταβλητή ή μια λίστα και ορίσουμε το όνομά της, αμέσως εμφανίζονται από κάτω οι εντολές που την αφορούν και μας επιτρέπουν να τη μεταβάλλουμε και να τη διαχειριστούμε γενικότερα. Οι εντολές αυτής της κατηγορίας παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 22. Οι εντολές της κατηγορίας "Δεδομένα"**

|   |   |
|---|---|
|    | <p>Με κλικ δημιουργείται μια καινούρια μεταβλητή, στην οποία μπορούμε να δώσουμε όνομα και να επιλέξουμε αν θα είναι κοινή ή θα ανήκει μόνο στο συγκεκριμένο αντικείμενο.</p> |
|    | <p>Περιέχει την τιμή της μεταβλητής, στην οποία αναφέρεται.</p>   |
|    | <p>Ορίζει την τιμή συγκεκριμένης μεταβλητής.</p>  |
|   | <p>Μεταβάλλει την τιμή μιας μεταβλητής κατά συγκεκριμένη τιμή.</p>  |
|  | <p>Εμφανίζει το όνομα με την τρέχουσα τιμή μιας μεταβλητής στη σκηνή του έργου</p>  |
|  | <p>Αποκρύπτει μια μεταβλητή από τη σκηνή του έργου.</p>   |
|  | <p>Με κλικ δημιουργείται μια καινούρια λίστα, στην οποία μπορούμε να δώσουμε όνομα και να επιλέξουμε αν θα είναι κοινή ή θα ανήκει μόνο στο συγκεκριμένο αντικείμενο..</p>    |
|  | <p>Περιέχει τις αναφορές για τα στοιχεία μιας λίστας, χωρισμένες με κενά διαστήματα.</p>  |
|  | <p>Προσθέτει ένα συγκεκριμένο στοιχείο στο άκρο της επιλεγμένης λίστας.</p>   |
|  | <p>Διαγράφει ένα στοιχείο από την επιλεγμένη λίστα.</p>   |

|   |   |
|---|---|
|    | Προσθέτει ένα στοιχείο σε καθορισμένη θέση μέσα στην επιλεγμένη λίστα.                                      |
|    | Περιέχει μια αναφορά για ένα στοιχείο στην καθορισμένη θέση της επιλεγμένης λίστας.                         |
|    | Περιέχει μια αναφορά της ποσότητας των στοιχείων που περιέχονται στην επιλεγμένη λίστα.                     |
|    | Περιέχει μια λογική αναφορά με τιμή αληθές, αν υπάρχει ένα καθορισμένο στοιχείο μέσα στην επιλεγμένη λίστα. |
|    | Εμφανίζονται όλα τα στοιχεία της επιλεγμένης λίστας στη σκηνή του έργου.                                    |
|  | Αποκρύπτει από το σκηνικό τα στοιχεία της επιλεγμένης λίστας.   |
|  | Κάνει αντικατάσταση του επιλεγμένου στοιχείου, της επιλεγμένης λίστας, με ένα καινούριο στοιχείο            |


[23](σελ.20-21)

#### 4.7.6 Οι εντολές της κατηγορίας «Συμβάντα».

Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν εντολές που ορίζουν γεγονότα (συμβάντα), τα οποία όταν θα συμβούν θα ξεκινάει η εκτέλεση μιας εντολής ή μιας ομάδας εντολών. Τα συμβάντα στα οποία αναφέρονται οι εντολές αφορούν κλικ στο εικονίδιο της πράσινης σημαίας πάνω από τη σκηνή, πάτημα οποιουδήποτε πλήκτρου του πληκτρολογίου, κλικ σε αντικείμενο στη σκηνή, καθώς και συμβάντα μετάδοσης και λήψης μηνυμάτων μεταξύ των αντικειμένων.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι εντολές της κατηγορίας αυτής.

**Πίνακας 23. Οι εντολές της κατηγορίας " Συμβάντα".**

|   |  |
|---|--|
|  | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, όταν γίνει κλικ με το ποντίκι στο εικονίδιο της πράσινης σημαίας. |
|---|--|

|   |   |
|---|---|
|    | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, όταν πατηθεί το επιλεγμένο πλήκτρο του πληκτρολογίου.  |
|    | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, όταν γίνει κλικ με το ποντίκι πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο.   |
|    | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, όταν το επιλεγμένο υπόβαθρο τεθεί σαν ενεργό υπόβαθρο του σκηνικού.  |
|    | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, όταν μια παράμετρος υπερβεί μια συγκεκριμένη τιμή. ( Οι παράμετροι εδώ αφορούν ένταση ήχου, κίνηση από κάμερα και χρονόμετρο).                         |
|    | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, όταν το αντικείμενο λάβει το επιλεγμένο μήνυμα που το έχει μεταδώσει κάποιο αντικείμενο.   |
|  | Μεταδίδει το επιλεγμένο μήνυμα προς όλα τα αντικείμενα και αμέσως εκτελείται η επόμενη εντολή.  |
|  | Μεταδίδει το επιλεγμένο μήνυμα προς όλα τα αντικείμενα, και περιμένει να εκτελεστούν τα σενάρια που σχετίζονται με το συγκεκριμένο μήνυμα. Αφού εκτελεστούν, ο έλεγχος περνάει στην επόμενη εντολή. |



[23](σελ.16-17)

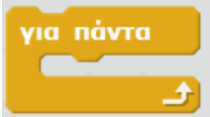

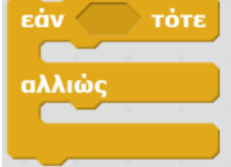

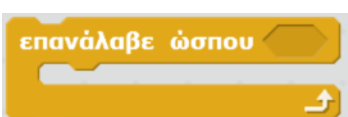
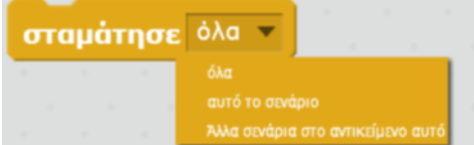



#### 4.7.7 Οι εντολές της κατηγορίας «Έλεγχος».

Στην κατηγορία αυτή βρίσκουμε εντολές ελέγχου ροής του προγράμματος των κλασσικών δομών επιλογής και επανάληψης, χρονοκαθυστερήσης, καθώς και εντολές δημιουργίας και διαχείρισης διπλότυπων των αντικειμένων.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι εντολές της κατηγορίας αυτής.

**Πίνακας 24. Οι εντολές της κατηγορίας " Έλεγχος".**

|   |  |
|---|--|
|  | Περιμένει για τον καθορισμένο αριθμό δευτερολέπτων και στη συνέχεια εκτελείται η εντολή που ακολουθεί. |
|  | Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται μέσα στην εσοχή για συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων.                |

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Εκτελεί επαναλαμβανόμενα τις εντολές που βρίσκονται μέσα στην εσοχή χωρίς συνθήκη τερματισμού των επαναλήψεων</p>   |
|    | <p>Εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται μέσα στην εσοχή, εφόσον η συνθήκη βρεθεί αληθής.</p>  |
|    | <p>Εκτελούνται μόνο οι εντολές που βρίσκονται μέσα στην πρώτη εσοχή, εφόσον η συνθήκη βρεθεί αληθής. Διαφορετικά εκτελούνται μόνο οι εντολές που βρίσκονται στη δεύτερη εσοχή.</p>   |
|    | <p>Συμβαίνει παύση εκτέλεσης του σεναρίου όσο η συνθήκη παραμένει ψευδής.</p>  |
|    | <p>Επαναλαμβάνεται η εκτέλεση των εντολών που βρίσκονται εντός της εσοχής, όσο η συνθήκη παραμένει ψευδής. Μόλις αυτή γίνει αληθής, οι εντολές δεν εκτελούνται και εκτελείται η πρώτη επόμενη εντολή που βρίσκεται εκτός της εσοχής.</p> |
|  | <p>Σταματάει η εκτέλεση των επιλεγμένων σεναρίων που ορίζονται από το αναδιπλούμενο μενού .</p>  |
|  | <p>Εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται από κάτω, μόλις δημιουργηθεί το διπλότυπο (κλώνος) του αντικειμένου.</p>   |
|  | <p>Δημιουργεί ένα κλώνο του επιλεγμένου αντικειμένου που καθορίζεται από το αναδιπλούμενο μενού.</p>   |
|  | <p>Διαγράφει τον τρέχων κλώνο.</p>   |

[23](σελ.16-17)











#### 4.7.8 Οι εντολές της κατηγορίας «Αισθητήρες».











Οι περισσότερες εντολές της κατηγορίας αυτής είναι τύπου ρεπόρτερ, δηλαδή εντολές που περιέχουν και με κλικ πάνω τους αναφέρουν κάποια τιμή. Είναι η κατηγορία με τις περισσότερες μοναδικές εντολές καθώς αριθμεί είκοσι διαφορετικές εντολές, οι οποίες αφορούν ελέγχους αγγίγματος χρωμάτων, αντικειμένων και δείκτη ποντικιού, ελέγχους πατήματος πλήκτρων πληκτρολογίου ή ποντικιού, ελέγχους

αποστάσεων του αντικειμένου από άλλα αντικείμενα ή το ποντίκι, καθώς και εντολές επικοινωνίας με τον χρήστη.

Όλες οι εντολές της κατηγορίας παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 25. Οι εντολές της κατηγορίας "Αισθητήρες".**

|   |   |
|---|---|
|    | <p>Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i>, αν το αντικείμενο αγγίζει τον δείκτη του ποντικιού ή κάποιο άλλο επιλεγμένο αντικείμενο.</p>  |
|    | <p>Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i>, αν το αντικείμενο αγγίζει το επιλεγμένο.</p>  |
|    | <p>Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i>, αν το επιλεγμένο χρώμα του αντικειμένου αγγίζει το επιλεγμένο χρώμα που βρίσκεται εκτός του αντικειμένου.</p>                           |
|    | <p>Περιέχει την τιμή της απόστασης του αντικειμένου από το επιλεγμένο αντικείμενο ή τον δείκτη του ποντικιού.</p>   |
|  | <p>Εμφανίζει στην οθόνη της σκηνής την ερώτηση της παραμέτρου και περιμένει απάντηση από το πληκτρολόγιο. Η απάντηση αποθηκεύεται στην επόμενη εντολή αυτού του πίνακα.</p> |
|  | <p>Περιέχει τα δεδομένα που δόθηκαν από τον χρήστη μέσω του πληκτρολογίου, σαν απάντηση στην προηγούμενη εντολή αυτού του πίνακα.</p>                                       |
|  | <p>Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i>, αν πατηθεί το επιλεγμένο πλήκτρο.</p>   |
|  | <p>Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i>, αν γίνει κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού.</p>  |
|  | <p>Περιέχει τη συντεταγμένη x του δείκτη του ποντικιού.</p>   |
|  | <p>Περιέχει τη συντεταγμένη y του δείκτη του ποντικιού.</p>   |

















|   |  |
|---|--|
|    | Περιέχει, σε ένα εύρος από 0 έως 100, την τιμή της έντασης του ήχου, που εισάγεται μέσω του μικροφώνου του υπολογιστή.                   |
|    | Αντιλαμβάνεται την ταχύτητα ή την κατεύθυνση της εικόνας, που λαμβάνεται από την κάμερα, σε σχέση με το τρέχον αντικείμενο ή το σκηνικό. |
|    | Ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί την κάμερα του υπολογιστή.   |
|    | Ορίζει τη διαφάνεια (transparency) της εικόνας που λαμβάνεται από την κάμερα.  |
|    | Περιέχει, σε δευτερόλεπτα την τιμή του χρονόμετρου.  |
|   | Θέτει την τιμή του χρονόμετρου στο μηδέν.  |
|  | Περιέχει την τιμή της επιλεγμένης παραμέτρου του επιλεγμένου αντικειμένου.   |
|  | Περιέχει την τρέχουσα χρονική τιμή για τα πεδία: <i>χρόνος, μήνας, ημερομηνία, ημέρα εβδομάδας, ώρα, λεπτό, δευτερόλεπτο.</i>            |
|  | Περιέχει τον αριθμό των ημερών από το έτος 2000 ως σήμερα.   |
|  | Περιέχει το username του χρήστη όταν είμαστε στο online περιβάλλον του Scratch.  |

[23](σελ.18)

#### 4.7.9 Οι εντολές της κατηγορίας «Τελεστές».

Σε αυτήν την κατηγορία υπάρχουν εντολές τελεστών που χρησιμοποιούνται στην σύνταξη κώδικα για εκτέλεση αριθμητικών και λογικών πράξεων, συγκρίσεων και γενικότερων μαθηματικών υπολογισμών

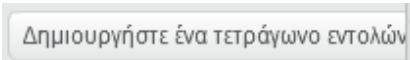

**Πίνακας 26. Οι εντολές της κατηγορίας "Τελεστές".**

|   |  |
|---|--|
|    | Υπολογίζει το άθροισμα δύο αριθμών.  |
|    | Αφαιρεί δύο αριθμούς.  |
|    | Πολλαπλασιάζει δύο αριθμούς.   |
|    | Διαιρεί δύο αριθμούς.  |
|    | Επιλέγει έναν ακέραιο αριθμό, από το επιλεγμένο εύρος, με τυχαίο τρόπο.  |
|    | Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i> , αν τιμή του πρώτου πεδίου είναι μικρότερη αυτής του δεύτερου.                    |
|    | Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i> , αν τιμές των δύο πεδίων είναι ίσες.  |
|  | Περιέχει την τιμή <i>αληθές</i> , αν τιμή του πρώτου πεδίου είναι μεγαλύτερη αυτής του δεύτερου.                   |
|  | Κάνει λογική πράξη AND ανάμεσα στα δύο πεδία.  |
|  | Κάνει λογική πράξη OR ανάμεσα στα δύο πεδία.   |
|  | Αντιστρέφει τη λογική τιμή του πεδίου (Λογική πράξη NOT).  |
|  | Ενώνει τα αλφαριθμητικά περιεχόμενα των δύο πεδίων.  |
|  | Περιέχει τον χαρακτήρα της επιλεγμένης θέσης του επιλεγμένου αλφαριθμητικού.                                       |
|  | Υπολογίζει και περιέχει το υπόλοιπο της ακεραίας διαίρεσης μεταξύ των τιμών του πρώτου και του δεύτερου πεδίου .   |
|  | Στρογγυλοποιεί και περιέχει την τιμή του πεδίου στον κοντινότερο ακέραιο.  |
|  | Υπολογίζει και περιέχει το αποτέλεσμα της επιλεγμένης μαθηματικής συνάρτησης που εφαρμόζεται στην τιμή του πεδίου. |

#### 4.7.10 Οι εντολές της κατηγορίας «Άλλες Εντολές».

Η τελευταία κατηγορία αφορά εντολές με τις οποίες μπορούμε να δημιουργήσουμε σύνθετες εντολές, ομαδοποιώντας απλές εντολές σε μπλοκ, αλλά και να επεκτείνουμε τις δυνατότητες του Scratch όσον αφορά τη συνδεσιμότητα του με άλλες συσκευές.

**Πίνακας 27. Οι εντολές της κατηγορίας "Άλλες Εντολές".**

|   |   |
|---|---|
|  | Εισάγει μια εντολή τύπου «καπέλο» κάτω από την οποία μπορούμε να γράψουμε σενάριο εντολών, τα οποία μετά θα καλούμε σαν μια εντολή  |
|  | Προσθέτουμε στο ρεπερτόριο του Scratch βιβλιοθήκες εντολών άλλων συσκευών που μπορούμε να συνδέσουμε. Υποστηρίζονται οι συσκευές PicoBoard, LEGO WeDo 1.0 και LEGO WeDo 2.0 |

#### 4.8 Η περιοχή σεναρίων

Για να προγραμματίσουμε μια μορφή σύρουμε πλακίδια εντολών από την παλέτα ενεργειών στην περιοχή σεναρίων. Στην ουσία η περιοχή σεναρίων είναι ο χώρος στον οποίο συντάσσουμε τον κώδικα που καθορίζει τη συμπεριφορά του κάθε αντικείμενου. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται η περιοχή σεναρίων με κώδικα για το αντικείμενο Hannah.



**Εικόνα 31. Η περιοχή σεναρίων με τον κώδικα του αντικείμενου Hannah.**

Για να εκτελέσουμε μια μόνο εντολή αρκεί να κάνουμε κλικ επάνω της. Σενάρια εντολών μπορούν να δημιουργηθούν αν ενώσουμε εντολές μεταξύ τους και δημιουργήσουμε στήλες, όπως αυτή που φαίνεται στην προηγούμενη εικόνα. Για να εκτελέσουμε τον κώδικα μιας ολόκληρης στήλης μπορούμε να κάνουμε απλό κλικ με το ποντίκι σε οποιοδήποτε σημείο της. Όταν εισάγουμε μια εντολή στην περιοχή σεναρίων, μια επισήμανση μας πληροφορεί για τα σημεία που μπορούμε να την



αποθέσουμε ώστε να ενωθεί σωστά με κάποια άλλη εντολή. Για την περιοχή σεναρίων υπάρχουν επιλογές με τις οποίες μπορούμε να την καθαρίσουμε διαγράφοντας ότι σενάρια υπάρχουν, καθώς επίσης και να εισάγουμε σχόλια σε διάφορα σημεία του κώδικα που έχουμε δημιουργήσει. [\[23\]](#)(σελ. 4)

## 5. Ερευνητική Εργασία: «Ψηφιακές δημιουργίες με το Scratch»

---

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται μια πραγματική περίπτωση Ερευνητικής Εργασίας. Η συγκεκριμένη εργασία έχει τίτλο «Ψηφιακές δημιουργίες με το Scratch» και υλοποιήθηκε από μαθητές της Α΄ τάξης του Γενικού Λυκείου Άργους Ορεστικού κατά τη σχολική χρονιά 2018-2019. Η παρουσίαση γίνεται με ημερολογιακό τρόπο, με βάση τις δίωρες συναντήσεις και τις ενέργειες που έγιναν σε κάθε συνάντηση, έχοντας ως βάση το ερευνητικό σχήμα που παρουσιάστηκε στο δεύτερο κεφάλαιο με κάποιες αναγκαίες τροποποιήσεις.

Η βασική διαφοροποίηση αφορά ένα εισαγωγικό στάδιο, το οποίο είναι απαραίτητο για την εξοικείωση των μαθητών με το περιβάλλον και τις εντολές του Scratch καθώς και τις βασικές αρχές του προγραμματισμού. Αυτό γίνεται με φύλλα εργασίας, τα οποία ακολουθούν την προσέγγιση της ομαδοσυνεργατικής διερευνητικής μάθησης φθίνουσας καθοδήγησης, έτσι ώστε να δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να ανακαλύπτουν τη γνώση συνεργαζόμενοι.

Στη συνέχεια ακολουθούνται οι φάσεις του ερευνητικού σχήματος με την καθοδήγηση να φθίνει φτάνοντας ακόμη και σε ακαθοδήγητες μορφές διερεύνησης. Φυσικά κυρίαρχο ρόλο έχει η ομαδοσυνεργατικότητα, αφού οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και αναλαμβάνουν διακριτούς μιν, αλλά όχι αποκλειστικούς ρόλους, για την διεκπεραίωση ενεργειών που θα τους οδηγήσουν στην ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας.

### 5.1 Η πρώτη συνάντηση-Γνωριμία, θέμα, σκοπός κι στόχοι

Όταν ξεκινάμε ένα νέο μάθημα, το πρώτο πράγμα που κάνουμε είναι η γνωριμία με τους μαθητές μας καθώς και η ενημέρωσή τους για το περιεχόμενο και τον τρόπο που θα διδάσκεται το μάθημα. Ειδικά για το μάθημα της ερευνητικής εργασίας πρέπει να αφιερωθεί αρκετός χρόνος διότι πρόκειται για κάτι πρωτόγνωρο κυρίως στο κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας.

Έτσι λοιπόν, μετά το καλωσόρισμα των μαθητών και την πρώτη γνωριμία έγινε μια αναλυτική ενημέρωση πάνω στο νέο μάθημα και κυρίως πάνω στο ερευνητικό σχήμα, σχετικά με τις φάσεις, δηλαδή τα στάδια που θα ακολουθήσουμε για την διεκπεραίωση μιας ερευνητικής εργασίας. Έγινε διεξοδική συζήτηση πάνω στους παρακάτω άξονες – φάσεις του ερευνητικού σχήματος.

1. Θέμα-υποθέματα-σκοπός-στόχοι
2. Εξοικείωση με νέες έννοιες, ψηφιακά εργαλεία και περιβάλλοντα
3. Καταγραφή ερευνητικών ερωτημάτων μέσω καταιγισμού ιδεών
4. Επεξεργασία και ομαδοποίηση ερευνητικών ερωτημάτων
5. Χωρισμός σε ομάδες και απόδοση ρόλων
6. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων
7. Ανάπτυξη ομαδικών έργων
8. Προκαταρκτικές παρουσιάσεις
9. Κοινοποίηση νέας γνώσης και έργων των ομάδων
10. Τελική συνολική παρουσίαση
11. Αξιολόγηση-Αναστοχασμός

Αφού αναλύθηκαν οι παραπάνω φάσεις, η συζήτηση εστιάστηκε στην πρώτη φάση όπου διατυπώθηκε το θέμα με τίτλο «Ψηφιακές δημιουργίες με το Scratch». Σχετικά με τα υποθέματα αυτά ορίστηκαν ως εξής. Το πρώτο υποθέμα αφορά την γενική περιγραφή του Scratch, ενώ τα υπόλοιπα αποτελούν τα διαφορετικά ομαδικά ψηφιακά έργα που θα δημιουργηθούν από τους μαθητές και θα προσδιοριστούν επακριβώς σε επόμενη φάση.

Ως βασικός σκοπός του μαθήματος ορίστηκε η εισαγωγή στον προγραμματισμό υπολογιστών διότι με αυτό τον τρόπο καλλιεργούνται νοητικές δεξιότητες αναλυτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων. Επίσης σκοποί, οι οποίοι απορρέουν από την ίδια τη φύση του μαθήματος είναι η καλλιέργεια πνεύματος συνεργασίας, ανάπτυξης πρωτοβουλίας, ανάλυσης προβλήματος, καθώς και ικανότητες σύνθεσης, συγγραφής και παρουσίασης έργου.

Ο βασικός σκοπός μπορεί να επιτευχθεί μέσω συγκεκριμένων διδακτικών στόχων όπως εξοικείωση με το προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch, τις βασικές προγραμματιστικές δομές της ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης, τις λογικές συνθήκες και τις μεταβλητές. Οι υπόλοιποι σκοποί θα επιτευχθούν με την εμπλοκή των μαθητών στην ερευνητική διαδικασία μέσω των παραπάνω φάσεων του ερευνητικού σχήματος.

## **5.2 Η δεύτερη συνάντηση-Εισαγωγή στο Scratch**

Από τη δεύτερη συνάντηση ξεκινάει ένας κύκλος συναντήσεων με στόχο την εξοικείωση των μαθητών με το περιβάλλον του Scratch 2.0 καθώς και με τις βασικές προγραμματιστικές έννοιες.

Σε αυτή τη συνάντηση, καθώς και για όσες συναντήσεις χρειάστηκαν για αυτή η φάση, οι μαθητές χωρίστηκαν σε μικρές ομάδες των δύο ατόμων και κάθε δυάδα κάθισε σε έναν υπολογιστή.

Αρχικά έγινε μια επίδειξη του περιβάλλοντος του Scratch 2.0 ώστε οι μαθητές να γνωρίσουν τη σκηνή, τα παράθυρα αντικειμένων και υποβάθρων, την παλέτα ενεργειών με τις κατηγορίες των εντολών και την περιοχή σεναρίων. Στη συνέχεια, και πάλι σε μορφή επίδειξης, παρουσιάστηκαν, μέσα από την επιλογή Συμβουλές του μενού, τα βήματα του οδηγού Getting Started with Scratch.

Ο παραπάνω οδηγός περιλαμβάνει μια σειρά απλών βημάτων χρήσης των εντολών και των βιβλιοθηκών του Scratch για δημιουργία σεναρίων κίνησης αντικειμένου, προσθήκης ήχων, επαναληπτικών ενεργειών, χρήσης της πράσινης σημαίας, ομιλίας αντικειμένου, διάδρασης μέσω πλήκτρων, προσθήκης υποβάθρου και προσθήκης νέου αντικειμένου.

Μετά το πέρας της επίδειξης οι μαθητές καλούνται να επαναλάβουν τα βήματα του οδηγού, ώστε να δημιουργήσουν μόνοι τους το ίδιο έργο. Στο τέλος τους δίνεται η ευκαιρία να αυτενεργήσουν, επεκτείνοντας το έργο ή δημιουργώντας κάποιο άλλο, χρησιμοποιώντας στοιχεία και εντολές που θα ανακαλύψουν οι ίδιοι εξερευνώντας το περιβάλλον.

## **5.3 Η τρίτη συνάντηση-Ιστοεξερεύνηση στον ιστότοπο [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu)**

Πριν εμπλακούμε με φύλλα εργασίας αφιερώσαμε ένα δίωρο για μια ιστοεξερεύνηση στο ιστότοπο του scratch, έτσι ώστε οι μαθητές να γνωρίσουν την βασική πηγή άντλησης πληροφοριών για την εργασία τους, αλλά και να έρθουν πιο

κοντά στην παγκόσμια κοινότητα του Scratch και να συνειδητοποιήσουν τη σημασία του Scratch στη διδασκαλία του προγραμματισμού, αλλά και τη αξία του ίδιου του προγραμματισμού.

Η ιστοεξερεύνηση ξεκινά απολύτως κατευθυνόμενη, αφού δίνεται στους μαθητές ο ιστότοπος [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu), αλλά και τα παρακάτω ερωτήματα που θα τους βοηθήσουν στην πλοήγησή τους:

- Τι είναι το Scratch;
- Σε ποιους απευθύνεται;
- Τι μπορεί να κάνει κάποιος με το Scratch;
- Τι μαθαίνει κάποιος δημιουργώντας με το Scratch;
- Τι θα ήθελα να δημιουργήσω με το Scratch;

Στο τέλος η εξερεύνηση μπορεί να είναι ακαθοδήγητη και οι μαθητές να ανακαλύψουν ελεύθερα διάφορα έργα των μελών της κοινότητας και να εμπνευστούν για τις δικές τους δημιουργίες.

#### **5.4 Η τέταρτη συνάντηση-Το πρώτο φύλλο εργασίας**

Στη συνάντηση αυτή, καθώς και στις αμέσως επόμενες, δημιουργήσαμε όλοι μαζί, μέσω φύλλων εργασίας ένα απλό παιχνίδι με το εξής σενάριο.

Στο βυθό της θάλασσας υπάρχει ένας καρχαρίας, τον οποίο ο χρήστης μπορεί να τον κινεί με τα βελάκια. Υπάρχουν επίσης ψαράκια που κινούνται τυχαία στο βυθό. Ο σκοπός του χρήστη είναι να καθοδηγεί τον καρχαρία για να φάει τα ψαράκια. Τα ψαράκια όμως είναι δύο ειδών. Το ένα είδος είναι φαγώσιμο και κάθε φορά που ο καρχαρίας τρώει ένα κερδίζει ένα πόντο. Το άλλο είδος όμως είναι τοξικό και κάθε φορά που ο καρχαρίας τρώει ένα, χάνει μια ζωή. Αρχικά ο καρχαρίας έχει τρεις ζωές και αν τις χάσει, τελειώνει το παιχνίδι.

Στο πρώτο φύλλο εργασίας οι μαθητές μαθαίνουν πώς να εισάγουν ένα αντικείμενο στη σκηνή και πώς να ορίζουν πλήκτρα κίνησης και αλλαγής κατεύθυνσης, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να κινεί το αντικείμενο στο χώρο της σκηνής μέσω του πληκτρολογίου. Επίσης μαθαίνουν πως να εισάγουν ένα υπόβαθρο, πώς να δημιουργούν ένα δικό τους αντικείμενο, καθώς και πως δύο αντικείμενα μπορούν να αλληλεπιδρούν.

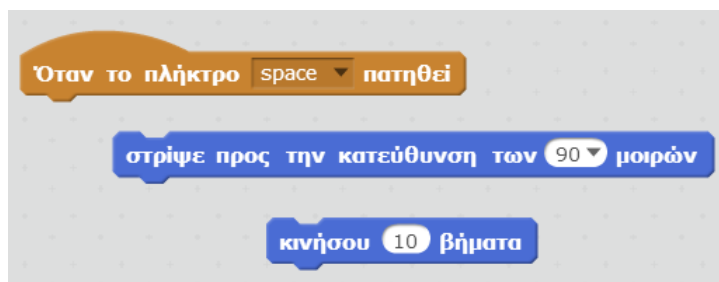
Τέλος, έρχονται σε επαφή με τις δομές επανάληψης και επιλογής, χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες εντολές του Scratch.


Το πρώτο φύλλο εργασίας, όπως ακριβώς δόθηκε στους μαθητές, παρουσιάζεται αμέσως παρακάτω:


##### **Φύλλο εργασίας 1**

1. Μπείτε στο [scratch](http://scratch)
2. Κάντε δεξί κλικ πάνω στη μορφή της γάτας και επιλέξτε *Διαγραφή*.
3. Εισάγετε ένα νέο αντικείμενο από τη βιβλιοθήκη. Συγκεκριμένα από την κατηγορία Ζώα επιλέξτε το Shark .

4. Θα κάνετε τη μορφή σας να κινείται *πάνω, κάτω, αριστερά, δεξιά*, πατώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα-βελάκια στο πληκτρολόγιο, όπως σας υποδεικνύει το επόμενο βήμα.
5. Από τις παλέτες των εντολών «Συμβάντα» και «Κίνηση» επιλέξτε τις εντολές

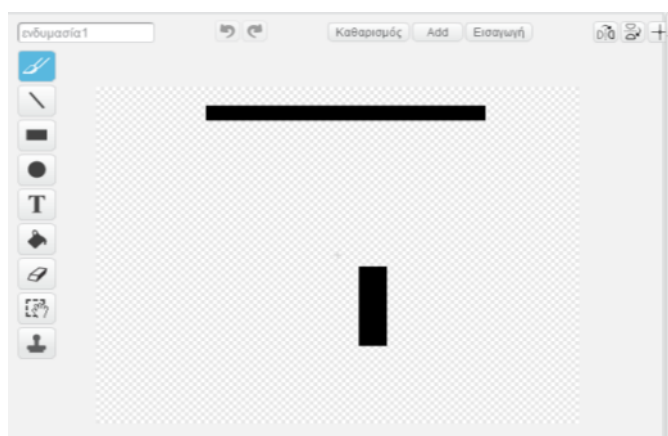


6. Προσαρμόστε την εντολή  αλλάζοντας τις λέξεις space με τις λέξεις *Κάτω βέλος, Πάνω βέλος, αριστερό βέλος, Δεξί βέλος*.

7. Όμοια αλλάξτε την εντολή  κατάλληλα για να πετύχετε την αντίστοιχη κίνηση.
8. Δοκιμάστε την κίνηση της μορφής σας.
9. Κάντε κλικ στο σκηνικό και επιλέξτε το υπόβαθρο ώστε να πάρει ένα θαλασσινό θέμα βυθού.
10. Δημιουργήστε ένα νέο αντικείμενο κάνοντας κλικ στο πινέλο.



Η νέα μορφή πρέπει να είναι όπως η εικόνα παρακάτω:



11. Ονομάστε την καινούργια μορφή cave.
12. Η μορφή Shark αλληλεπιδρά με τη μορφή cave;

13. Για να κάνετε τη μορφή Shark να κινείται μέσα στα όρια της cave θα χρησιμοποιήσετε μια εντολή από την παλέτα «Αισθητήρες». Θέλουμε η μορφή Shark να μην περνάει τα όρια της cave.
14. Θα πρέπει με το πάτημα της σημαίας, όταν η Shark αγγίζει την cave να αλλάζει κατεύθυνση, να στρίβει και να κάνει 10 βήματα. Οι εντολές που θα χρησιμοποιήσετε φαίνονται παρακάτω:



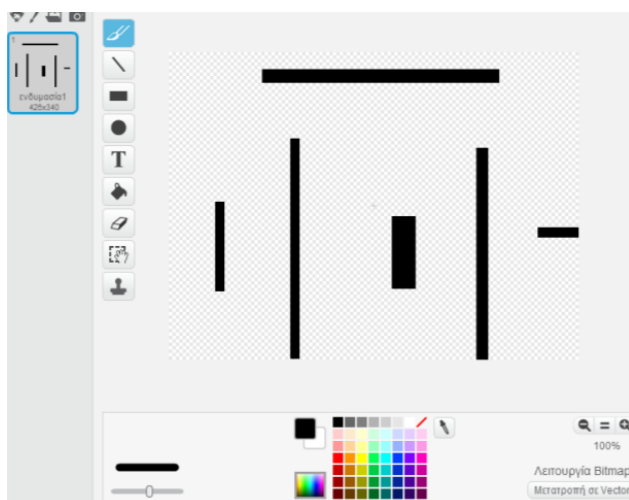
## 5.5 Η πέμπτη συνάντηση-Το δεύτερο φύλλο εργασίας

Στη συνάντηση αυτή δόθηκε το δεύτερο φύλλο εργασίας, το οποίο, όπως κάθε φύλλο είναι συνέχεια του προηγούμενου. Εδώ οι μαθητές μαθαίνουν πως να τροποποιούν τη μορφή ενός αντικειμένου, να αλλάζουν μέσω κώδικα την ενδυμασία ενός αντικειμένου, αλλά και πώς να εισάγουν και να αναπαράγουν ήχους είτε αντικειμένου είτε υποβάθρου. Και πάλι γίνεται χρήση της δομής επανάληψης αλλά και μιας εντολής χρονοκαθυστερήσεως στην εκτέλεση του κώδικα.

Το δεύτερο φύλλο εργασίας ακολουθεί παρακάτω.

### Φύλλο εργασίας 2

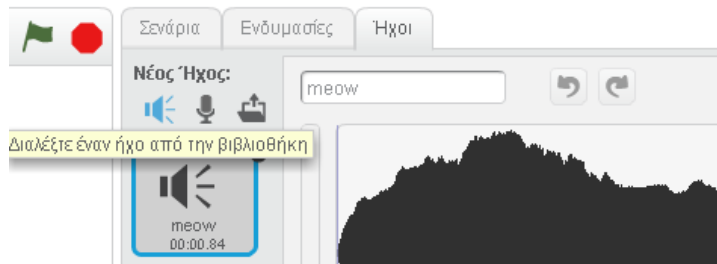
1. Τροποποιήστε τη μορφή cave ώστε να μοιάζει με λαβύρινθο, όπως περίπου στην παρακάτω εικόνα.



2. Για να χωράει και να μπορεί να κινείται ο καρχαρίας μέσα στο cave πρέπει να μικρύνει το μέγεθός του. Για να το πετύχουμε πρέπει να δουλέψουμε στο αντικείμενο **Shark** στην καρτέλα **ενδυμασίες**.
3. Στη συνέχεια πρέπει να κάνετε τον καρχαρία να ανοιγοκλείνει το στόμα του. Οι εντολές που θα χρειαστείτε είναι οι παρακάτω. Τοποθετείστε τις στη σωστή σειρά.

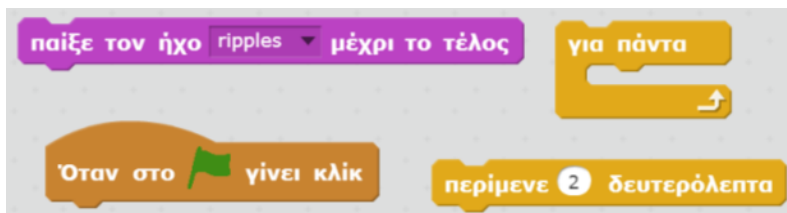


4. Κάντε διορθώσεις στο χρόνο ώστε να έχετε καλύτερο αποτέλεσμα στην κίνηση του στόματος του καρχαρία.
5. Εισάγετε ένα νέο ήχο στο αντικείμενο Shark από τη βιβλιοθήκη όπως φαίνεται παρακάτω.



Συγκεκριμένα από την κατηγορία Ηλεκτρονικά επιλέξτε τον ήχο **zoor**.

6. Χρησιμοποιώντας την εντολή **παιξε τον ήχο zoor** στην κατάλληλη θέση θα πρέπει να ακούγεται ο ήχος **zoor**, οπότε ο καρχαρίας ακουμπάει σε κάποιο σημείο του λαβύρινθου cave.
7. Στη συνέχεια θα προσθέσουμε ήχο στο σκηνικό. Έχοντας επιλεγμένο το σκηνικό πηγαίνετε στην καρτέλα **ήχος**. Αναζητήστε στη βιβλιοθήκη και εισάγετε τον ήχο **ripples**.
8. Έχοντας επιλεγμένο το σκηνικό, πηγαίνετε στην καρτέλα **σενάρια** και χρησιμοποιώντας τις παρακάτω εντολές γράψτε τον απαιτούμενο κώδικα ώστε να ακούγεται ο ήχος **ripple**.



**ΠΡΟΣΟΧΗ!! Το σενάριο θα γραφτεί στο σκηνικό!!**

9. Δοκιμάστε το σενάριό σας και αποθηκεύστε το.

**5.6 Η έκτη συνάντηση-Το τρίτο φύλλο εργασίας**

Μετά από μια σύντομη επανάληψη των δύο πρώτων φύλλων εργασίας, δόθηκε το τρίτο φύλλο εργασίας. Εδώ οι μαθητές εισάγουν νέα αντικείμενα πολλαπλές φορές και μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τις εντολές ΕΜΦΑΝΙΣΗ και ΑΠΟΚΡΥΨΗ. Είναι το κομμάτι όπου ο καρχαρίας τρώει τα ψαράκια οπότε αυτά πρέπει να εξαφανίζονται, αλλά και να εμφανίζονται όταν το σενάριο ξαναξεκινάει. Γίνεται χρήση και πάλι της δομής επανάληψης και της δομής επιλογής.

Το τρίτο φύλλο εργασίας παρουσιάζεται παρακάτω.

**Φύλλο εργασίας 3**

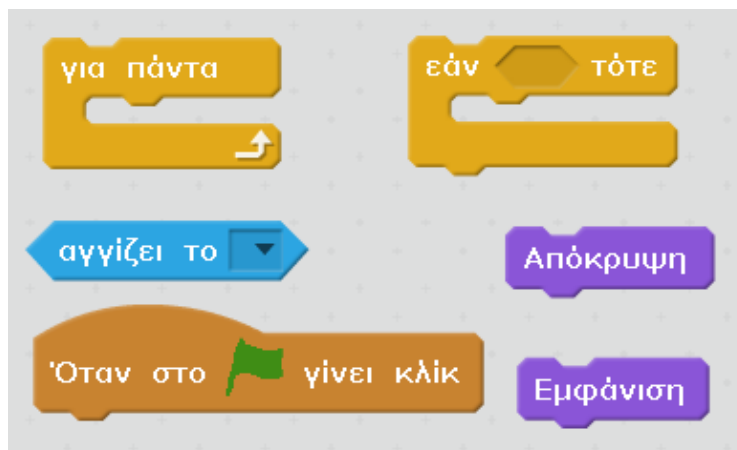
1. Ανοίξτε το σενάριο που δημιουργήσατε στο 2<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας.
2. Από την κατηγορία ΖΩΑ εισάγετε ακόμη μία μορφή. Επιλέξτε την fish2.
3. Ονομάστε τη μορφή σας fish1
4. Παρακάτω θα κάνετε τον καρχαρία (shark) να τρώει το ψάρι (fish1)
5. Πως θα το κάνετε; Τι θα πρέπει να συμβαίνει όταν ο shark αγγίζει το fish1;
6. Απαντήστε κατάλληλα:  
.....  
.....  
.....  
.....
7. Δοκιμάστε για τη μορφή fish1, από την παλέτα εντολών Όψεις, τις εντολές



8. Τι αποτέλεσμα έχει η εκτέλεσή τους πάνω στη μορφή fish1;
9. Απαντήστε κατάλληλα:.....  
.....  
.....

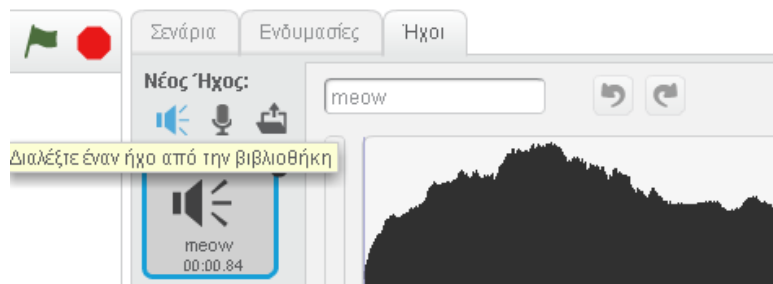


10. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω εντολές έτσι ώστε όταν εκτελείται το πρόγραμμά σας ο shark να τρώει το fish1.

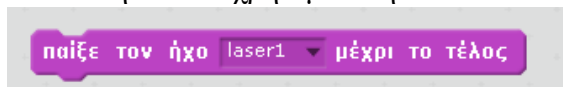


**Προσοχή! Το σενάριο θα γραφεί στο fish1 !!!**

11. Δοκιμάστε το πρόγραμμα που φτιάξατε. Αν δουλεύει σωστά προχωρήστε στην επόμενη δραστηριότητα αλλιώς κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις  
12. Προσθέστε ήχο στο πρόγραμμά σας έτσι ώστε να ακούγεται κάθε φορά που ο shark τρώει το fish1.  
13. Πρώτα θα εισάγετε τον ήχο από τη βιβλιοθήκη όπως φαίνεται παρακάτω



14. Διαλέξτε τον ήχο **laser1** από την κατηγορία **ηλεκτρονικά**.  
15. Η εντολή που θα χρησιμοποιήσετε είναι :



16. Σε ποιο σημείο του προγράμματός σας θα εισάγετε τον ήχο;  
17. Αν ολοκληρώσατε το πρόγραμμά σας και δουλεύει σωστά, αντιγράψτε τη μορφή fish1 κάνοντας δεξί κλικ πάνω της και επιλέξτε **Διπλασιασμός**  
18. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείστε άλλα 14 τέτοια ψάρια. Αλλάξτε το όνομά τους σε fish2, fish3, fish4 ... κλπ.

19. Η σκηνή σας θα πρέπει να μοιάζει με την παρακάτω εικόνα



20. Αποθηκεύστε το αρχείο σας και παίξτε το παιχνίδι που μόλις φτιάξατε.

### 5.7 Η έβδομη συνάντηση-Το τέταρτο φύλλο εργασίας

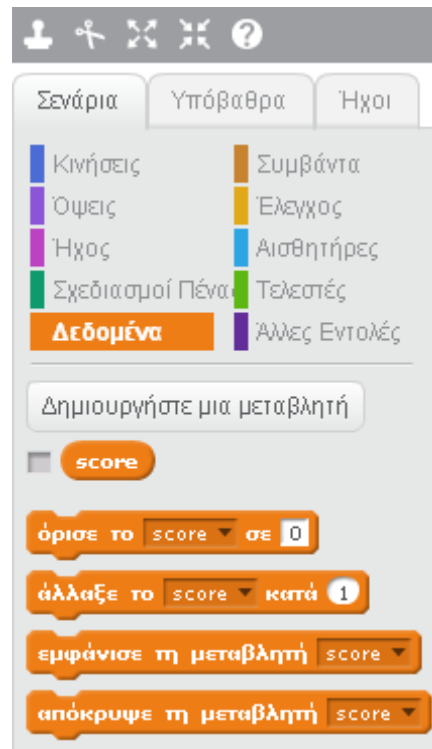
Το βασικό στοιχείο αυτής της συνάντησης είναι η έννοια της μεταβλητής, η οποία χρησιμοποιήθηκε σε αυτό το φύλλο εργασίας για να υλοποιηθεί το σκορ του παιχνιδιού. Ενέργειες όπως δημιουργία και όνομα μεταβλητής, αρχικοποίησή της, καθώς και μεταβολή της τιμής της περιλαμβάνονται στο φύλλο εργασίας που παρουσιάζεται παρακάτω.




#### Φύλλο εργασίας 4

1. Ανοίξτε το σενάριο που δημιουργήσατε στο 3<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας.
2. Παίξτε το παιχνίδι.
3. Πως θα μπορούσε να βελτιωθεί; Προτείνετε τρόπους

.....  
.....  
.....

4. Από την παλέτα εντολών *Δεδομένα* δημιουργείστε μια νέα μεταβλητή με το όνομα **score** όπως φαίνεται παρακάτω



5. Αρχικοποιήστε τη μεταβλητή ώστε να έχει αρχική τιμή μηδέν
6. Γιατί χρειάζεται να το κάνουμε αυτό;  
.....  
.....
7. Βρείτε σε ποιο σημείο του προγράμματος σας θα βάλλετε την εντολή  
  
αρχικοποίησης
8. Ορίστε το βήμα με το οποίο θα αλλάζει η τιμή της μεταβλητής σας κάθε φορά που ο καρχαρίας τρώει ένα ψάρι. Ενδεικτικά μπορείτε να βάλετε 1
9. Βρείτε σε ποιο σημείο του προγράμματος σας θα βάλλετε την εντολή  

10. Επιλέξτε τη μεταβλητή score ώστε να εμφανίζεται ή όχι στη σκηνή  

11. Δοκιμάστε το πρόγραμμά σας. Μετρά η μεταβλητή score τον αριθμό των ψαριών που τρώει ο καρχαρίας; Γιατί δεν συμβαίνει με τα όλα τα ψάρια παρα μόνο με ένα;
12. Ελέγξτε τα σενάρια όλων των μορφών fish. Προσθέστε τις εντολές για τη μεταβλητή score που λείπουν από το πρόγραμμά τους.
13. Αποθηκεύστε το αρχείο σας και παίξτε το παιχνίδι που μόλις φτιάξατε.

## 5.8 Η όγδοη συνάντηση-Τυχαιότητα και επιπλέον μεταβλητές

Στη συνάντηση αυτή ζητήθηκε από τους μαθητές να εισάγουν επιπλέον τρία αντικείμενα-ψάρια διαφορετικού χρώματος από τα προηγούμενα και να δημιουργήσουν μια νέα μεταβλητή με όνομα lives και αρχική τιμή τρία. Στη συνέχεια να γράψουν κώδικα για τα νέα αντικείμενα, έτσι ώστε σε περίπτωση που το αντικείμενο-καρχαρίας τρώει (δηλαδή αγγίζει) κάποιο από αυτά, τότε αυτό να εξαφανίζεται και η μεταβλητή lives να μειώνεται κατά ένα.

Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους μαθητές να σκεφτούν και να υλοποιήσουν, σε κώδικα, έναν τρόπο ώστε τα αντικείμενα-ψάρια να αποκτήσουν αυτόνομη και τυχαία κίνηση. Για βοήθεια, σχετικά με την τυχαία κίνηση ενός αντικειμένου, προτάθηκε να μελετήσουν τον κώδικα του έτοιμου έργου Pong Starter του Scratch.

## 5.9 Η ένατη συνάντηση- Αντικείμενα GAME OVER και YOU WIN

Το κοινό μας παιχνίδι είναι σχεδόν έτοιμο και το στάδιο της κοινής πορείας εξοικείωσης με το Scratch τελειώνει στην ένατη συνάντηση. Σε αυτή ζητήθηκε από τους μαθητές να σχεδιάσουν δύο αντικείμενα που θα εμφανίζονται στο τέλος του παιχνιδιού. Το πρώτο θα εμφανίζεται όταν ο καρχαρίας έχει φάει όλα τα φαγώσιμα ψάρια και δεν έχει μηδενίσει τις ζωές του. Αυτό θα πληροφορεί τον χρήστη ότι κέρδισε και θα μπορούσε να είναι ένα χρωματιστό κείμενο που θα γράφει “YOU WIN”. Το δεύτερο αντικείμενο θα εμφανίζεται όταν ο καρχαρίας έχει χάσει και τις τρεις ζωές του, δηλαδή μόλις η μεταβλητή lives γίνει 0. Παρομοίως θα μπορούσε ένα είναι κείμενο της μορφής “YOU LOST” ή “GAME OVER” ή οτιδήποτε σχετικό μπορεί να φανταστεί και να υλοποιήσει ο κάθε μαθητής.

Φυσικά και ο κώδικας εδώ είναι πολύ σημαντικός καθώς τα παραπάνω αντικείμενα θα πρέπει να εμφανίζονται όταν ικανοποιούνται συγκεκριμένες λογικές συνθήκες. Επίσης οι συνθήκες αυτές θα πρέπει να οδηγούν στην αναστολή εκτέλεσης όλων των υπόλοιπων σεναρίων κώδικα των υπόλοιπων αντικειμένων.

## 5.10 Η δέκατη συνάντηση- Καταιγισμός ιδεών

Σε αυτή τη συνάντηση περνάμε στην επόμενη φάση της ερευνητικής εργασίας, αυτή της καταγραφής των ερευνητικών ερωτημάτων που αφορούν το Scratch. Οι μαθητές, μετά την ιστοεξερεύνηση και την ενασχόλησή τους μέσω των φύλλων εργασίας, έχουν αποκτήσει μια εικόνα για το Scratch που τους επιτρέπει να σκεφτούν και να θέσουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν τα ιστορικά στοιχεία, το περιβάλλον, τον προγραμματισμό, καθώς και το εκπαιδευτικό κομμάτι του Scratch.

Στη συνάντηση αυτή λοιπόν έγινε καταγραφή ερωτημάτων από κάθε μαθητή μέσω καταιγισμού ιδεών. Στη συνέχεια έγινε επεξεργασία των ερωτημάτων σε επίπεδο ολομέλειας και προέκυψε η παρακάτω τελική λίστα με τα ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν μια γενική περιγραφή του Scratch. Τα ερωτήματα αυτά με τις αντίστοιχες απαντήσεις που θα δοθούν μετά από έρευνα θα αποτελέσουν την υλοποίηση του πρώτου υποθέματος της ερευνητικής εργασίας.

### Κοινά Ερευνητικά Ερωτήματα

1. Τι είναι το Scratch;
2. Ποιος και πότε το δημιούργησε;

3. Πώς πήρε την ονομασία του και από ποια χώρα;
4. Μπορούμε να κάνουμε δικό μας λογαριασμό στο Scratch;
5. Ποια τα θετικά και ποια τα αρνητικά του scratch;
6. Για ποιες ηλικίες προορίζεται;
7. Τι εφαρμογές μπορούμε να φτιάξουμε με αυτό;
8. Μπορούμε να επισκεπτόμαστε έργα χρηστών του Scratch;
9. Σε ποια λειτουργικά συστήματα λειτουργεί;
10. Αναβαθμίζεται μόνο του ή πρέπει να επέμβω εγώ;
11. Είναι απαραίτητη προϋπόθεση οι γνώσεις πάνω σε κάτι συγκεκριμένο για την σωστή χρήση του προγράμματος;
12. Πώς μπορεί κάποιος να έχει πρόσβαση στο Scratch;
13. Χρειάζεται εγγραφή;
14. Είναι δωρεάν ;
15. Τι μπορώ να κερδίσω μέσα από την ασχολία μου με το πρόγραμμα αυτό ;
16. Έχει οδηγίες ;
17. Υπάρχει σε όλες τις γλώσσες ;
18. Περιλαμβάνει ήχους και εικόνες;
19. Γιατί το scratch είναι ένα πρόγραμμα ευρέως γνωστό και τόσο διαδεδομένο;
20. Τι κατηγορίες εντολών υπάρχουν;
21. Πώς δίνουμε κίνηση σε ένα αντικείμενο;
22. Πώς αλλάζεις το σκηνικό;
23. Πώς προσθέτεις νέα αντικείμενα;
24. Μπορώ να σχεδιάσω ένα δικό μου αντικείμενο στο Scratch;
25. Πώς βάζεις ήχο;
26. Τι είναι η μεταβλητή στο scratch;
27. Πως μπορώ να αλλάξω την τιμή της μεταβλητής;
28. Πώς μπορώ να ξεκινήσω και να τερματίσω το παιχνίδι ;
29. Πώς μπορώ να βλέπω το score που έχω φέρει;
30. Χρειάζεται πρόσβαση στο internet;
31. Διευκολύνει το άτομο να μάθει περισσότερα για τον προγραμματισμό;
32. Μπορούμε να ανεβάσουμε τα έργα μας σε ένα site;
33. Μπορούμε να βάλουμε στο έργο μας μουσική από το διαδίκτυο χωρίς να περιοριστούμε στους ήχους που έχει η εφαρμογή;
34. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς την καθοδήγηση κάποιου ειδικού;
35. Μπορεί η υπερβολική ενασχόληση με το Scratch να προκαλέσει προβλήματα εθισμού;

36. Υπάρχουν και άλλες παρόμοιες εφαρμογές με αυτήν του scratch;
37. Τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχει ο υπολογιστής για να κατεβάσουμε το scratch;
38. Είναι χρονοβόρο να το μάθεις;
39. Είναι κερδοσκοπικό πρόγραμμα;

### **5.11 Η ενδέκατη συνάντηση- Χωρισμός σε ομάδες και απόδοση ρόλων**

Σε αυτό το σημείο έγινε ο χωρισμός του τμήματος σε ομάδες. Ο χωρισμός εδώ επιβάλλεται για δύο λόγους. Ο πρώτος αφορά τον καταμερισμό των ερευνητικών ερωτημάτων για την αναζήτηση και καταγραφή των απαντήσεων. Έτσι κάθε ομάδα αναλαμβάνει να απαντήσει σε έναν αριθμό ερωτημάτων. Στη συγκεκριμένη εργασία οι 20 μαθητές χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες των 5 μελών και η κάθε ομάδα ανέλαβε να διεκπεραιώσει 10 ερωτήματα. Η σύνθεση των απαντήσεων, όλων των ομάδων, θα υλοποιήσει το πρώτο υποθέμα της ερευνητικής εργασίας.

Ο δεύτερος λόγος αφορά τις ψηφιακές δημιουργίες με το Scratch, οι οποίες θα αποτελέσουν τα υπόλοιπα υποθέματα της ερευνητικής εργασίας. Η κάθε ομάδα θα αναλάβει να δημιουργήσει ένα δικής της έμπνευσης ψηφιακό έργο στο Scratch.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η κάθε ομάδα, αφενός θα ασχοληθεί με την έρευνα και τις απαντήσεις των ερευνητικών ερωτημάτων που της αντιστοιχούν, αφετέρου με τη δημιουργία ενός ψηφιακού έργου στο Scratch. Ειδικά για το δεύτερο, τα μέλη των ομάδων αναλαμβάνουν διακριτούς, άλλα όχι απαραίτητα αποκλειστικούς ρόλους, αφού όλοι θα πρέπει να μπορούν να βοηθούν σε κάθε ρόλο.

Στην εργασία αυτή αποδόθηκαν οι εξής τέσσερις ρόλοι στα μέλη της κάθε ομάδας.

- *Σεναριογράφος*
- *Προγραμματιστής*
- *Κειμενογράφος*
- *Εκπρόσωπος-Παρουσιαστής*

Είναι φανερό, και από τους ρόλους, πως η διαδικασία δημιουργίας θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα σενάριο, προγραμματισμό στο Scratch, κείμενα με την περιγραφή του έργου και των εργασιών, εκπροσώπηση για αναφορές της πορείας του έργου στον καθηγητή και στις υπόλοιπες ομάδες αλλά και την τελική παρουσίαση του έργου. Επειδή οι ομάδες είναι πενταμελής, δύο μέλη της ίδιας ομάδας μπορούν να έχουν τον ίδιο ρόλο.

Με βάση λοιπόν τις δεξιότητες που απαιτούν οι παραπάνω ρόλοι, έγινε μια συζήτηση στην ολομέλεια και χωρίστηκαν οι μαθητές σε τέσσερις πενταμελής ομάδες. Βασικό κριτήριο για τη σύνθεση των ομάδων ήταν το εξής. Έπρεπε, σε κάθε ομάδα, να υπάρχει τουλάχιστον ένας που να έχει ευχέρεια στον προγραμματισμό, τουλάχιστον ένας που να έχει ευχέρεια στη χρήση εφαρμογών γραφείου, τουλάχιστον ένας που να έχει ευχέρεια στη δημιουργία φανταστικών σεναρίων και τουλάχιστον ένας που να έχει ευχέρεια λόγου και παρουσιάσεων.

### **5.12 Η δωδέκατη και δέκατη τρίτη συνάντηση – Απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων**

Στις επόμενες δύο συναντήσεις οι ομάδες ασχολήθηκαν με την έρευνα και τη καταγραφή των απαντήσεων των ερωτημάτων που τέθηκαν στη δέκατη συνάντηση. Κάθε ομάδα ασχολήθηκε με τα ερωτήματα που της αντιστοιχούσαν, ενώ η αναζήτηση των απαντήσεων έγινε κυρίως στον επίσημο ιστότοπο του Scratch ([scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu)), σε ιστότοπους σχετικούς με το Scratch ([scratchplay.gr](http://scratchplay.gr)), αλλά και στην τοπικά εγκατεστημένη έκδοση του περιβάλλοντος του Scratch.

### 5.13 Η δέκατη τέταρτη συνάντηση- Η σύνθεση των απαντήσεων

Στη συνάντηση αυτή, η κάθε ομάδα παρουσίασε τις απαντήσεις στα ερωτήματά της και σε επίπεδο ολομέλειας έγινε η σύνθεση των απαντήσεων σε ένα αρχείο, καθώς και η δημιουργία ενός αρχείου παρουσίασης όλων των ερωτημάτων και των απαντήσεων. Με αυτό τον τρόπο ολοκληρώθηκε το πρώτο υποθέμα που αποτέλεσε και το πρώτο κεφάλαιο της ερευνητικής εργασίας.

### 5.14 Η δέκατη πέμπτη και δέκατη έκτη συνάντηση- Συγγραφή σεναρίων

Στις δύο αυτές συναντήσεις η κάθε ομάδα έπρεπε να σκεφτεί και να αποφασίσει το έργο που θα υλοποιήσει στο Scratch. Παίρνοντας ιδέες από παιχνίδια και γενικότερα εφαρμογές που έχουν χρησιμοποιήσει, αλλά και από την περιήγησή τους στα διάφορα έργα που υπάρχουν στον ιστότοπο της κοινότητας του Scratch, η κάθε ομάδα, θα έπρεπε να σκεφτεί και να καταγράψει ένα σενάριο του έργου που θα υλοποιούσε. Φυσικά κύριος εμπνευστής αυτής της προσπάθειας είναι ο σεναριογράφος της κάθε ομάδας. Οι σύντομες περιγραφές των σεναρίων των ιδεών που αποφάσισε κάθε ομάδα, όπως αυτές παραδόθηκαν, δίνονται αμέσως παρακάτω.

Για το σενάριο της πρώτης ομάδας:

**Τίτλος :** The Race

**Σκηνικό:** Αγωνιστική πίστα.

**Αντικείμενα:** Αυτοκίνητο, Εμπόδια, Ζωές

**Ρόλος-Συμπεριφορά Αντικειμένων :** Με το πάτημα συγκεκριμένων κουμπιών του πληκτρολογίου, το αυτοκίνητο θα μπορεί να διανύει αποστάσεις προσπαθώντας να μην αγγίξει τα εμπόδια που υπάρχουν. Τα εμπόδια είναι υπεύθυνα για τον εμποδισμό του αυτοκινήτου και συμβάλλουν στην ήττα του. Οι ζωές, δίνουν την ευκαιρία στον χρήστη να μην χάσει ακουμπώντας ένα εμπόδιο ( Τρεις (3 ) ζωές, έτσι ώστε κάθε φορά που αγγίζει ένα εμπόδιο θα χάνει μία (1) ζωή).

**Υπόθεση :** Το παιχνίδι ξεκινά πατώντας το σημαίακι. Το αυτοκίνητο διανύει συγκεκριμένη απόσταση χωρίς να ακουμπήσει τα εμπόδια. Χάνοντας τις τρεις ζωές, τότε το παιχνίδι τελειώνει.

**Ρόλος χρήστη:** Κινεί το αυτοκίνητο με τα βελάκια έτσι ώστε να μην ακουμπήσει κάποιο από τα εμπόδια.

Για το σενάριο της 2ης ομάδας:

**Τίτλος :** Space

**Σκηνικό:** Για σκηνικό θα χρησιμοποιήσουμε το υπόβαθρο space.

**Αντικείμενα:** Το αντικείμενο που θα χρησιμοποιήσουμε είναι το spaceship και κάποιους πλανήτες.

**Ρόλος-Συμπεριφορά Αντικειμένων:** το διαστημόπλοιο θα κινείται με τα βελάκια ενώ οι πλανήτες θα κινούνται μόνοι τους.

**Υπόθεση:** Ο παίκτης θα ξεκινήσει με 4 ζωές. Κάθε φορά που ακουμπά έναν planet 2 θα χάνει μια ζωή ενώ όταν ακουμπά τον πλανήτη earth θα παίρνουν έναν πόντο. Όταν ο χρήστης φτάσει τους 20 πόντους, αυξάνεται η ταχύτητα των πλανητών

**Ρόλος χρήστη:** Ο ρόλος του παίκτη θα είναι να κινεί το διαστημόπλοιο δεξιά και αριστερά.

Για το σενάριο της 3ης ομάδας:

**Τίτλος:** Ο Λαβύρινθος

**Σκηνικό :** υπόβαθρα Woods και Night City

**Αντικείμενα :** ΑΝΘΡΩΠΟΣ , ΘΗΣΑΥΡΟΣ, ΦΑΝΤΑΣΜΑΤΑ

**Ρόλος-Συμπεριφορά Αντικειμένων:** Ο άνθρωπος κινείται μέσα στον λαβύρινθο προσπαθώντας να ξεφύγει από τα φαντάσματα ώστε να φτάσει στον θησαυρό . Όταν ο άνθρωπος ακουμπάει τον θησαυρό το παιχνίδι τελειώνει. Τα φαντάσματα κινούνται μόνα τους στο χώρο προσπαθώντας να πιάσουν τον άνθρωπο. Όταν το φάντασμα ακουμπάει τον άνθρωπο , ο άνθρωπος χάνει μία ζωή. Ο θησαυρός παραμένει ακίνητος στην έξοδο του λαβύρινθου.

**Υπόθεση:** Όταν πατήσουμε το play το παιχνίδι ξεκινάει. Ο άνθρωπος έχει δύο ζωές και προσπαθεί να αποφύγει τα φαντάσματα για να μην τις χάσει. Είναι ο κύριος χαρακτήρας και ψάχνει να βρει τον θησαυρό, ώστε να βγει έξω από τον λαβύρινθο. Μόλις βγει από τον πρώτο λαβύρινθο περνάει στην επόμενη πίστα που είναι ένας δεύτερος λαβύρινθος.

**Ρόλος χρήστη :** Ο χρήστης χρησιμοποιώντας τα βελάκια κατευθύνει τον άνθρωπο προς την έξοδο, που είναι ο θησαυρός, χωρίς να τον ακουμπήσουν τα φαντάσματα , που κινούνται από μόνα τους.

Για το σενάριο της 4ης ομάδας:

**Τίτλος:** The Fairytale

**Σκηνικό:** Το κυνήγι διαδραματίζεται έξω από ένα κάστρο (Castle3).

**Αντικείμενα:** Κύριοι χαρακτήρες είναι ένας δράκος και μία νυχτερίδα. Επίσης συμμετέχουν δύο ειδών πεταλούδες, οι πορτοκαλί και οι μοβ. Οι πορτοκαλί πεταλούδες είναι 11 και οι μοβ 6.

**Ρόλος-Συμπεριφορά Αντικειμένων:**

*Δράκος:* Ο ρόλος του δράκου είναι να φάει όλες τις πορτοκαλί πεταλούδες πριν να προλάβει η νυχτερίδα και να αποφεύγει τις μοβ .

*Νυχτερίδα:* Ο ρόλος της νυχτερίδας είναι να φάει όλες τις πορτοκαλί πεταλούδες πριν να προλάβει ο δράκος και να αποφεύγει τις μοβ.

*Πορτοκαλί πεταλούδες:* Σκοπός των πορτοκαλί πεταλούδων είναι να περιφέρονται στον χώρο και να χαρίζουν έναν πόντο στον δράκο ή στην νυχτερίδα κάθε φορά που εκείνοι τρώνε μία από αυτές.

*Μοβ πεταλούδες:* Ωστόσο οι μοβ πεταλούδες αφαιρούν μία ζωή από τον δράκο και την νυχτερίδα, κάθε φορά που ο αυτοί τρώνε μία από αυτές.



**Υπόθεση:** Στόχος του παιχνιδιού είναι οι δύο παίκτες (ο δράκος και η νυχτερίδα αντίστοιχα) να καταφέρουν να φάνε όλες τις πορτοκαλί πεταλούδες προτού χάσουν όλες τις ζωές τους. Ωστόσο οι πορτοκαλί πεταλούδες κάθε φορά που τρώγονται από κάποιον παίκτη, ξαναεμφανίζονται συνεχίζοντας τον ρόλο τους. Όποιος παίκτης φάει πρώτος 25 πεταλούδες και διατηρήσει τις ζωές του κερδίζει. Οι παίκτες έχουν αρχικά 3 ζωές και τους αφαιρείται μία κάθε φορά που τρώνε μία από τις μοβ πεταλούδες. Όταν οι ζωές κάποιου παίκτη φτάσουν στο 0 τότε ο παίκτης χάνει.

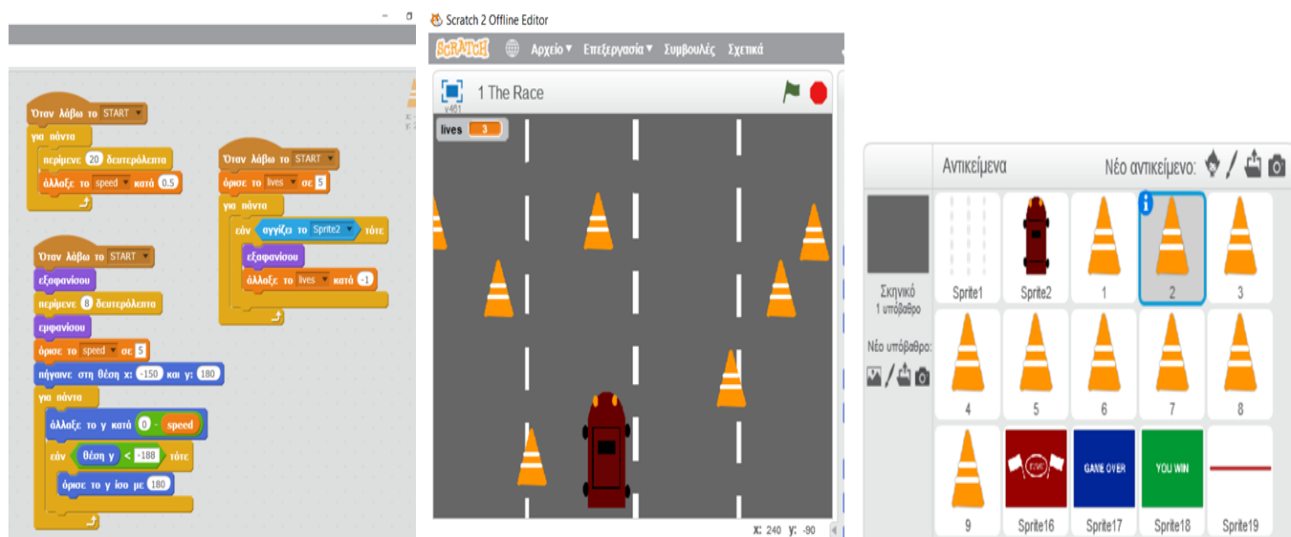
### **Ρόλος χρήστη:**

Ο χρήστης #1 πρέπει να κινεί τον δράκο προς τις πορτοκαλί πεταλούδες και να τον βοηθά να αποφύγει τις μοβ πεταλούδες. Ο δράκος κινείται με τα βελάκια που δείχνουν προς τα δεξιά, αριστερά, πάνω και κάτω.

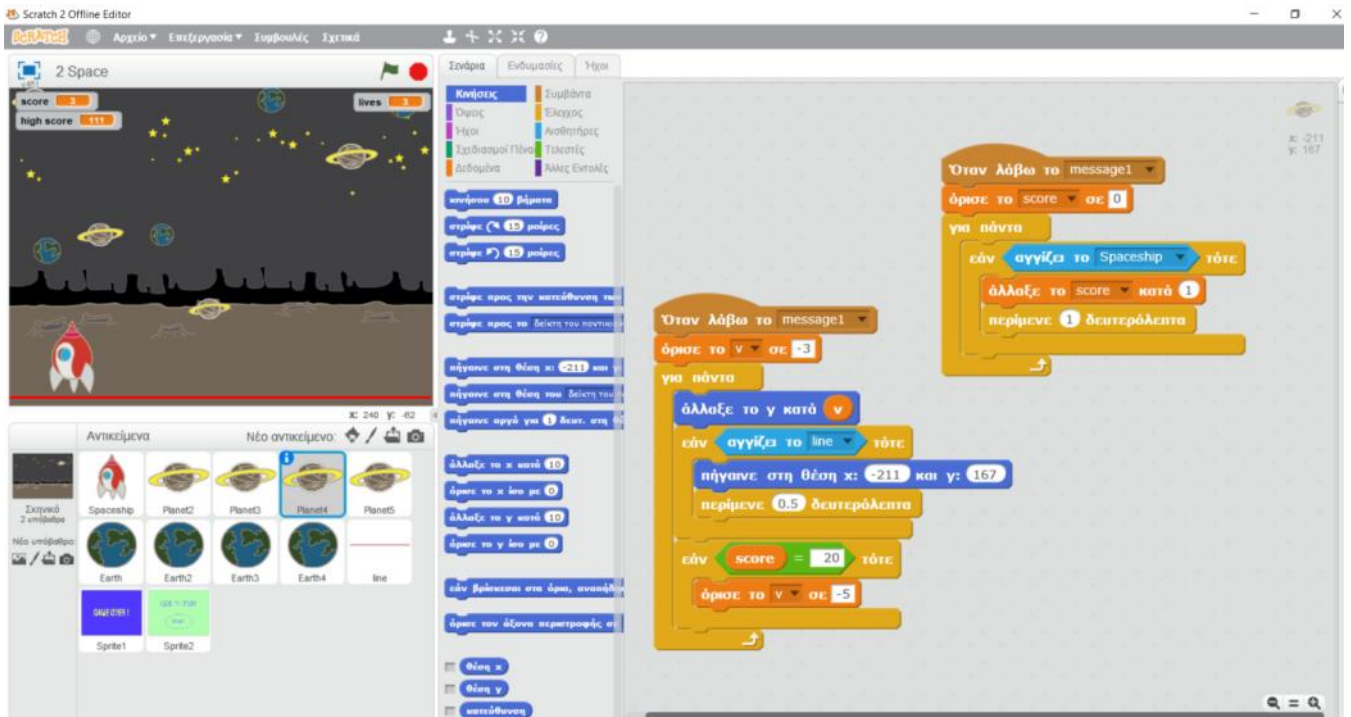
Ο χρήστης #2 πρέπει να κινεί τη νυχτερίδα προς τις πορτοκαλί πεταλούδες και να τον βοηθά να αποφύγει τις μοβ πεταλούδες. Η νυχτερίδα κινείται με τα πλήκτρα a (αριστερά), d (δεξιά), w (πάνω) και s (κάτω).

## **5.15 Δέκατη έβδομη έως και εικοστή συνάντηση - Υλοποιήσεις σεναρίων στο Scratch.**

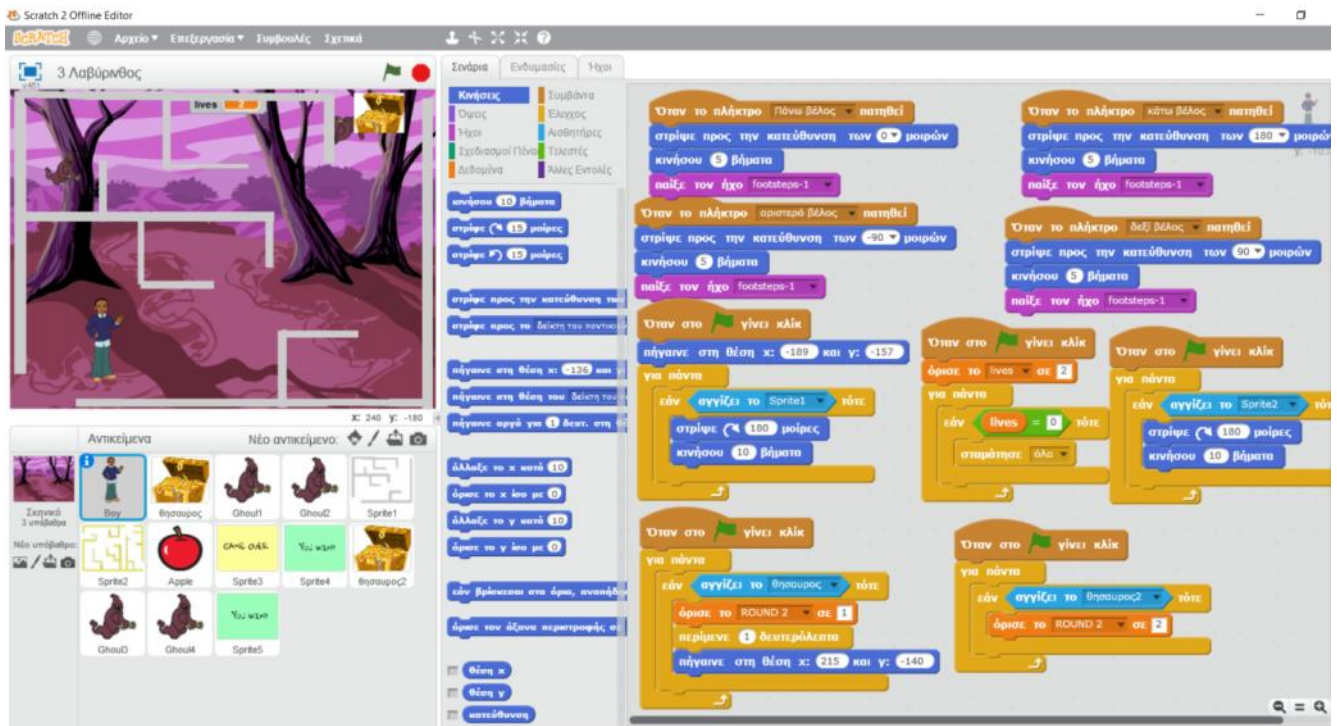
Μετά την ολοκλήρωση και καταγραφή των σεναρίων, οι επόμενες τέσσερις συναντήσεις αφιερώθηκαν στην υλοποίησή τους. Αφού προηγήθηκε μια παρουσίαση του σεναρίου της κάθε ομάδας, οι προγραμματιστές των ομάδων με τη βοήθεια και των υπόλοιπων μελών ξεκίνησαν τη συγγραφή κώδικα. Στο τέλος των συναντήσεων αυτών, οι ομάδες παρέδωσαν τις ψηφιακές δημιουργίες τους. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται από ένα στιγμιότυπο του έργου κάθε ομάδας.



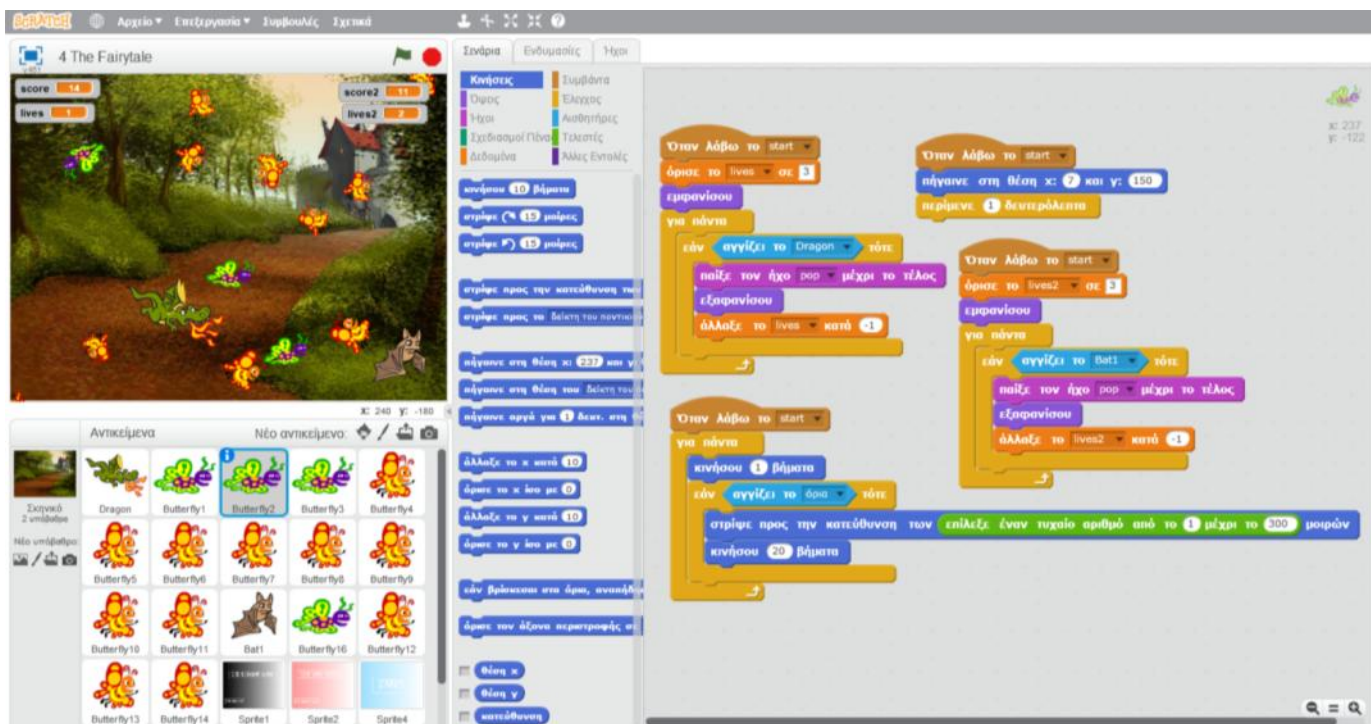
Εικόνα 32. Στιγμιότυπα από το έργο της 1ης ομάδας



Εικόνα 33. Στιγμιότυπο από το έργο της 2ης ομάδας.



Εικόνα 34. Στιγμιότυπο από το έργο της 3ης ομάδας



Εικόνα 35. Στιγμιότυπο από το έργο της 4ης ομάδας

## 5.16 Η εικοστή πρώτη συνάντηση- Επίδειξη ψηφιακών έργων.

Στη συνάντηση αυτή, μέσα σε ένα πολύ ευχάριστο κλίμα, οι ομάδες έκαναν μια επίδειξη των έργων τους στην ολομέλεια του τμήματος ώστε να δουν όλες οι ομάδες τα έργα των υπόλοιπων. Έτσι, εκτός από την ικανοποίηση που ένιωσαν οι ομάδες, επιπλέον μέσα από παρατηρήσεις και συζητήσεις μπόρεσαν να διορθωθούν κάποιες ατέλειες.

Μια χαρακτηριστική παρατήρηση που έγινε ήταν ότι τρεις ομάδες δεν είχαν χρησιμοποιήσει ήχους στα έργα τους. Αυτό διορθώθηκε άμεσα και έτσι το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν εξόχως καλύτερο.

## 5.17 Η εικοστή δεύτερη και εικοστή τρίτη συνάντηση- Κείμενα περιγραφής έργων και αρχεία παρουσίασης.

Στις δύο αυτές συναντήσεις οι ομάδες ασχολήθηκαν με δημιουργία αρχείων κειμένων και παρουσίασης των έργων τους στο Scratch.

Η αναλυτική περιγραφή, σε ένα αρχείο κειμένου, του ψηφιακού έργου και των ενεργειών της κάθε ομάδας έδωσε σαν αποτέλεσμα τα υπόλοιπα κεφάλαια της ερευνητικής εργασίας, τα οποία αποτέλεσαν και τη υλοποίηση των υπόλοιπων υποθεμάτων. Με την ολοκλήρωση της συγγραφής, εκπρόσωποι από κάθε ομάδα συνεργάστηκαν για να συνθέσουν την εργασία σε ένα κείμενο πέντε κεφαλαίων. Το πρώτο κεφάλαιο αφορούσε τη γενική περιγραφή του Scratch, ενώ τα υπόλοιπα τέσσερα την περιγραφή του ψηφιακού έργου της κάθε ομάδας.

Ταυτόχρονα με τα παραπάνω, στις δύο αυτές συναντήσεις, δύο μέλη από κάθε ομάδα ασχολήθηκαν με τη δημιουργία αρχείων παρουσιάσεων του έργου της ομάδας. Στο τέλος και πάλι εκπρόσωποι των ομάδων συνεργάστηκαν για να συνθέσουν το τελικό αρχείο παρουσίασης. Αυτό περιλάμβανε τα αρχεία παρουσίασης των έργων

των ομάδων, που μόλις είχαν δημιουργήσει, καθώς και το αρχείο παρουσίασης του πρώτου κεφαλαίου, που είχε δημιουργηθεί στην δέκατη τέταρτη συνάντηση.

### **5.18 Η εικοστή τέταρτη συνάντηση- Παρουσιάσεις και αναστοχασμός**

Στη συνάντηση αυτή ένας γενικός παρουσιαστής παρουσίασε το πρώτο κεφάλαιο και στη συνέχεια ένας παρουσιαστής από κάθε ομάδα παρουσίασε το αντίστοιχο κεφάλαιο της ομάδας του, δηλαδή την ψηφιακή δημιουργία της κάθε ομάδας.

Μετά τις παρουσιάσεις ακολούθησε συζήτηση και καταγραφή των απόψεων των μαθητών σχετικά με την πορεία της ερευνητικής εργασίας, τα λάθη που ενδεχομένως έγιναν, του στόχους που επιτεύχθηκαν ή όχι και τα τελικά συμπεράσματα καταγράφηκαν και προστέθηκαν στα αρχεία κειμένων και παρουσιάσεων.

### **5.19 Η εικοστή πέμπτη συνάντηση- Τελική παρουσίαση σε κοινό**

Η εικοστή πέμπτη και τελευταία συνάντηση είχε εορταστικό χαρακτήρα, καθώς περιλάμβανε την επίσημη παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας σε ανοιχτή εκδήλωση μπροστά σε κοινό. Εκτός από ένα μικρό τρακ των παρουσιαστών που ξεπεράστηκε γρήγορα, η χαρά των μαθητών ήταν πραγματικά μεγάλη διότι αισθάνονταν πως μετά από μια μακρά και μεγάλη προσπάθεια κατάφεραν σε μεγάλο βαθμό να κατανοήσουν έννοιες προγραμματισμού, αλλά και να μάθουν να συνεργάζονται, αναλαμβάνοντας πρωτοβουλίες μέσα από ρόλους, διεκπεραιώνοντας εργασίες μέσα σε μια ομάδα, και καταλήγοντας σε ένα πολύ δημιουργικό αποτέλεσμα.

## Συμπεράσματα

---

Στην παρούσα εργασία, αρχικά, μελετήθηκαν και παρουσιάστηκαν τα ωρολόγια προγράμματα σπουδών πληροφορικής και το περιεχόμενο τους στη γενική μέση εκπαίδευση του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος. Από τα στοιχεία αυτά βλέπουμε πως η διδασκαλία της πληροφορικής, σαν υποχρεωτικό μάθημα γενικής παιδείας, που το διδάσκονται όλοι οι μαθητές, στη μέση γενική εκπαίδευση, δηλαδή στο Γυμνάσιο και στο Γενικό Λύκειο, γίνεται για μία μόνο ώρα την εβδομάδα στις τρεις τάξεις του Γυμνασίου, ενώ στο Γενικό Λύκειο για επίσης μία ώρα την εβδομάδα αλλά μόνο σε μία από τις τρεις τάξεις.

Παρατηρώντας δε τις ώρες που αντιστοιχούν στη διδασκαλία του προγραμματισμού των υπολογιστών στο πλαίσιο των παραπάνω μαθημάτων, βλέπουμε πως στο Γυμνάσιο αυτές είναι 5 στην Α΄ τάξη, 5 στη Β΄ τάξη και 14 στη Γ΄ τάξη, σύνολο 24 διδακτικές ώρες, ενώ στο Γενικό Λύκειο είναι 21 διδακτικές ώρες. Εάν αφαιρέσουμε και τις απώλειες διδακτικών ωρών που συμβαίνουν για διάφορους λόγους όπως εκδρομές, περίπατοι, σχολικές εορτές, αργίες, άσχημες καιρικές συνθήκες κλπ., ο αριθμός αυτός μειώνεται ακόμη περισσότερο.

Είναι εύκολα λοιπόν κατανοητό, και επιπλέον επιβεβαιώνεται και από τη διδακτική πράξη, πως οι παραπάνω ώρες δεν επαρκούν για μια ποιοτική διδασκαλία και εμβάθυνση στον προγραμματισμό, ο οποίος αποσκοπεί στην καλλιέργεια και ανάπτυξη ικανοτήτων υπολογιστικής σκέψης όπως είναι η επίλυση προβλημάτων και ο σχεδιασμός συστημάτων.

Το μάθημα της Ερευνητικής Εργασίας στο Λύκειο που στηρίζεται, μεταξύ άλλων, στις παιδαγωγικές αρχές της διερευνητικής μάθησης και της ομαδικής συνεργασίας των μαθητών, παρέχει μέγιστα εκπαιδευτικά οφέλη, αφού οι παραπάνω αρχές

- ενεργοποιούν τη σκέψη, τη δημιουργικότητα και την πρωτοβουλία των μαθητών μέσα από την άμεση και ενεργό εμπλοκή τους σε όλες τις φάσεις της Ερευνητικής Εργασίας.
- ασκούν τους μαθητές στον τρόπο σκέψης και στην επιστημονική μέθοδο των επιμέρους ειδικοτήτων
- στοχεύουν στην ανάπτυξη του στοχασμού, της κριτικής και αυτοκριτικής σκέψης και της προσωπικής ευθύνης.
- προάγουν τη συλλογικότητα και συνεργασία, δεδομένου ότι οι μαθητές στο πλαίσιο των Ερευνητικών Εργασιών συνεργάζονται κατά ομάδες.

Σήμερα, υπάρχει πληθώρα εκπαιδευτικών λογισμικών, τα οποία διατίθενται δωρεάν, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εργαλεία στην εκμάθηση του προγραμματισμού υπολογιστών. Τα εργαλεία αυτά χαρακτηρίζονται από φιλικό περιβάλλον προς το χρήστη και από μεγάλη ευκολία στη σύνταξη και εκτέλεση κώδικα. Ένα πολύ δημοφιλές περιβάλλον από τα παραπάνω είναι το Scratch, το οποίο παρουσιάστηκε στο τέταρτο κεφάλαιο.

Το βασικό θέμα που περιγράφηκε σε αυτή την εργασία ήταν μια πραγματική περίπτωση Ερευνητικής Εργασίας με σκοπό την εισαγωγή στον προγραμματισμό υπολογιστών με το Scratch. Τα αποτελέσματα ήταν εξόχως ενθαρρυντικά, αφού οι μαθητές, εκτός από τα οφέλη που αποκόμισαν λόγω της φύσης του μαθήματος, κατανόησαν και χρησιμοποίησαν στις δημιουργίες τους τις βασικές

προγραμματιστικές δομές της ακολουθίας , της επιλογής και της επανάληψης, καθώς και τις έννοιες των λογικών συνθηκών και των μεταβλητών.

Κλείνοντας θα λέγαμε πως τα χαρακτηριστικά του μαθήματος της Ερευνητικής Εργασίας το καθιστούν ιδανικό για την εισαγωγή των στον προγραμματισμό των υπολογιστών καλύπτοντας έτσι και σε κάποιο βαθμό την ελλειμματική διδασκαλία του προγραμματισμού στο υπόλοιπο ωρολόγιο πρόγραμμα.

### **Επεκτάσεις**

Καθότι το περιβάλλον του Scratch προσφέρει πολλές δυνατότητες, η παρούσα διπλωματική εργασία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για μελλοντικές επεκτάσεις.

Έτσι λοιπόν θα μπορούσε να επεκταθεί η συγκεκριμένη διδασκαλία και σε πιο προχωρημένες προγραμματιστικές έννοιες, όπως οι λίστες και οι διαδικασίες.

Επίσης, η οπτικοποίηση που προσφέρει το περιβάλλον το καθιστά ιδανικό για επέκταση της χρήσης του και σε άλλα διδακτικά αντικείμενα, πέραν της πληροφορικής, όπως η δημιουργία προσομοιώσεων φυσικών φαινομένων, η επίλυση μαθηματικών εξισώσεων, η δημιουργία κουίζ ιστορικών γνώσεων αλλά και η δημιουργία ενός μουσικού έργου.

Τέλος, με τη δυνατότητα επέκτασης και εμπλουτισμού των εντολών του Scratch με βιβλιοθήκες εντολών προγραμματισμού ρομποτικών συσκευών, καθώς και με τη χρήση της έκδοσης Scratch4A (Scratch for Arduino), μπορεί να επεκταθεί η χρήση του σε εφαρμογές ρομποτικών και IOT συστημάτων.

## Αναφορές

---

- [1] Οδηγίες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο, για το σχολικό έτος 2019-20, Υ.ΠΑΙ.Θ 143912/Δ2-19-09-2019.
- [2] Οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων «Εφαρμογές Πληροφορικής» και «Εισαγωγή στις αρχές της επιστήμης των Η/Υ» στις Α' και Β' τάξεις Γενικού Λυκείου για το σχολικό έτος 2019 – 2020, Υ.ΠΑΙ.Θ 143633/Δ2/17-09-2019.
- [3] Ηλίας Γ. Ματσαγγούρας, Η καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο, ΥΤΥΕ Διόφαντος, ΥΠΑΙΠΘ, ISBN 978-960-06-2313-0.
- [4] Γ. Παλαιγεωργίου, Δημιουργώ παιχνίδια στο Scratch, Τμήμα Μηχανικών Η/Υ Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2010.
- [5] ΚαλυβινουΜαρία-Γκόλφω, Καταγραφή και σύγκριση περιβαλλόντων υποστήριξης των μαθημάτων ανάπτυξης εφαρμογών και προγραμματισμού σε όλες τις τάξεις της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2019.
- [6] Άννα Ε. Μολέ, Διδασκαλία του προγραμματισμού στο Γυμνάσιο με το Snap!, Πτυχιακή Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων, ΤΕΙ Πειραιά, 2015.
- [7] Επίσημος ιστότοπος του Snap!, <http://snap.berkeley.edu/run>.
- [8] Snap Education, Η πρώτη επαφή με το Snap!, <https://snapeducation.weebly.com/>.
- [9] Cies Breijs, Anna-Marie Mahfouf, Mauricio Piacentini, The K-turtle Handbook.
- [10] Jim Muller, The Great Logo Adventure.
- [11] Ειρήνη Βιδάκη-Τακούλη Ελένη, Η γλώσσα Logo ως παράδειγμα δομητιστικής μάθησης, 1999.
- [12] Γιάννης Σαλονικίδης, Microworlds Pro, <https://www.eduportal.gr/microworldsprosalk/>
- [13] Κατερίνα Γλέζου, Σχεδίαση και ανάπτυξη δραστηριοτήτων στο πολυμεσικό προγραμματιστικό περιβάλλον MicroWorlds Pro, 2003.
- [14] Parallel Distributed Processing Laboratory, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τι είναι το Microworlds pro, [http://www.it.uom.gr/project/mworlds2003/microworlds\\_pro.htm](http://www.it.uom.gr/project/mworlds2003/microworlds_pro.htm).
- [15] Γκοτσιόπουλος Παναγιώτης, Περιβάλλοντα εισαγωγής στον προγραμματισμό, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2013.
- [16] Γκοτσιόπουλος Παναγιώτης, Περιοβάλλοντα εισαγωγής στον προγραμματισμό, <http://raposgots.mysch.gr/index.php/introprogrammingenvironments>.
- [17] Εφαρμογές Πληροφορικής Α' Γενικού Λυκείου, ΙΤΥΕ Διόφαντος, ΥΠΑΙΘ.
- [18] Νίκος Παπαγεωργίου, Παιχνίδια για τους προγραμματιστές του άυριο <http://users.sch.gr/nickparag/2016/11/30/blocky-games/>.
- [19] Επίσημος ιστότοπος του Blocklygames, <https://blockly.games/>.
- [20] Μιχαλόπουλος Γιάννης, Γνωριμία με το Arduino, <https://4dimkal-robot.weebly.com/gammanuomegarhoiotamu943alpha-muepsilon-tauomicron-arduino.html>.
- [21] Εμμανουήλ Πουλάκης, Προγραμματίζοντας με τον μικροελεγκτή Arduino, Ηράκλειο 2015, ISBN 978-960-93-6760-8.
- [22] Επίσημος ιστότοπος του Scratch, <https://scratch.mit.edu>.
- [23] SCRATCH version 1.4, Reference Guide.