



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

## Πτυχιακή Εργασία

### Θέμα

**«Χρήση της Γλώσσας Προγραμματισμού Scratch  
στην Εκπαίδευση»**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ-ΡΑΦΑΗΛ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ του ΣΤΕΛΙΟΥ**

### Επιβλέπων

Κωνσταντίνος Γιωτόπουλος

Πάτρα 2020

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για τη στήριξη που μου παρείχε. Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον εποπτεύων καθηγητή της πτυχιακής εργασίας, κ. Γιωτόπουλο Κωνσταντίνο για την ανάθεση του θέματος, την καθοδήγησή και τις συμβουλές του κατά την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή θα παρουσιαστεί η χρήση του εκπαιδευτικού προγράμματος Scratch σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Θα αναπτυχθεί το περιβάλλον του προγράμματος Scratch και πως αυτό χρησιμοποιείται από μαθητές και γονείς με σκοπό την εκμάθηση των μαθητών ως μια αρχή για την εισαγωγή τους στην πληροφορική και τον προγραμματισμό. Το πρόγραμμα θα αναλυθεί σε θεωρητικό και σε πρακτικό επίπεδο.

Στόχος της συγκεκριμένη πτυχιακής εργασίας είναι η ανάδειξη της χρησιμότητας του προγράμματος Scratch στην Εκπαίδευση της Πληροφορικής.

Λέξεις Κλειδιά : Scratch, Εκπαίδευση, Προγραμματισμός

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	II
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	III
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	IV
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	VI
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	VIII
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	2
2.1 Ιστορία της Πληροφορικής .....	2
2.2 Πληροφορική στην Εκπαίδευση .....	2
2.2.1 Στάδια εξέλιξης της πληροφορικής στην εκπαίδευση .....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΟΠΤΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ .....	5
3.1 Εισαγωγή.....	5
3.2 Τι είναι Προγραμματισμός .....	5
3.2.1 Κατηγορίες Γλωσσών Προγραμματισμού .....	6
3.3 Οπτικές Γλώσσες Προγραμματισμού στον Εκπαιδευτικό Τομέα.....	7
3.3.1 Alice .....	9
3.3.2 Greenfoot.....	10
3.3.3 Scratch .....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : SCRATCH .....	13
4.1 Που Χρησιμοποιείται το Scratch .....	13
4.1.1 Scratch στην Ανάγνωση .....	13
4.1.2 Scratch στα Μαθηματικά .....	14
4.1.3 Scratch στις Κοινωνικές σπουδές.....	14
4.2 Πως λειτουργεί το Scratch για τα παιδιά.....	15

4.2.1 Χρήση του Scratch από τα παιδιά .....	16
4.3 Εγκατάσταση και Χρήση Online του Scratch .....	17
4.3.1 Χρήση Online .....	17
4.3.2 Εγκατάσταση Scratch στον Υπολογιστή .....	19
4.4 Περιβάλλον του Scratch .....	23
4.5 Βασικά στοιχεία του Scratch .....	25
4.6 Δομικά Στοιχεία του Scratch .....	26
4.7 Ενδυμασίες και Αντικείμενα .....	35
4.8 Ήχοι .....	36
4.9 Σκηνή .....	37
4.10 Επεκτάσεις .....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΤΟ SCRATCH .....	41
5.1 Πως Λειτουργεί το Scratch .....	41
5.2 Γενική Περιγραφή Έργου .....	42
5.3 Δημιουργία Έργου .....	42
5.4 Παρουσίαση Μαθήματος στο Scratch .....	44
5.4 Πλεονεκτήματα Scratch .....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	54
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	55

## ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 : Λογισμικό Alice.....	9
Εικόνα 2: Λογισμικό Greenfoot .....	10
Εικόνα 3: Λογισμικό Scratch .....	11
Εικόνα 4: Λειτουργία Scratch .....	15
Εικόνα 5: Περιβάλλον Scratch .....	16
Εικόνα 6: <a href="https://scratch.mit.edu/">https://scratch.mit.edu/</a> .....	18
Εικόνα 7: Online Περιβάλλον Scratch .....	18
Εικόνα 8: Download Scratch.....	19
Εικόνα 9: Επιλογές Εγκατάστασης Scratch .....	20
Εικόνα 10: Εγκατάσταση Scratch .....	21
Εικόνα 11: Επιτυχής Εγκατάσταση Scratch.....	21
Εικόνα 12: Άνοιγμα του περιβάλλοντος του Scratch.....	22
Εικόνα 13: Αλλαγή Γλώσσας .....	23
Εικόνα 14: Μενού Επιλογών.....	24
Εικόνα 15: Εκπαιδευτικό Υλικό Scratch.....	25
Εικόνα 16: Μενού Εμφάνισης Έργου .....	25
Εικόνα 17: Επιλογή Αντικειμένου .....	26
Εικόνα 18 : Stack Blocks .....	26
Εικόνα 19: Hat Blocks.....	27
Εικόνα 20 : Reporter Blocks .....	27
Εικόνα 21: Hat Block με Reporter Block.....	27
Εικόνα 22: Reporter Block .....	28
Εικόνα 23:C Blocks.....	28
Εικόνα 24: Cap Blocks .....	28
Εικόνα 25: Boolean Blocks .....	28
Εικόνα 26 : Δομικά Στοιχεία του Scratch .....	28
Εικόνα 27: Εντολές κίνησης (Motion Blocks) .....	29
Εικόνα 28: Μπλοκ Εμφάνισης (Look Blocks) .....	30
Εικόνα 29: Εντολές Ήχου (Sound Blocks) .....	30
Εικόνα 30: Μπλοκ Συμβάντων(Event Blocks) .....	31
Εικόνα 31: Μπλοκ Ελέγχου (Control Blocks) .....	32
Εικόνα 32: Μπλοκ Αισθητήρων (Sensing Blocks) .....	32

Εικόνα 33:Μπλοκ Τελεστών (Operator Blocks) .....	33
Εικόνα 34:Μπλοκ Μεταβλητών (Variable Blocks) .....	34
Εικόνα 35: Μπλοκ Λίστας .....	34
Εικόνα 36: Δημιουργία Μπλοκ από τον χρήστη .....	35
Εικόνα 37: Ενδυμασίες Αντικείμενων .....	35
Εικόνα 38: Επεξεργασία Αντικειμένου .....	36
Εικόνα 39: Δυνατότητες Επιλογής Αντικειμένου .....	36
Εικόνα 40: Επεξεργασία Ήχου.....	37
Εικόνα 41:Σκηνή .....	38
Εικόνα 42: Επιλογή Φόντου ή Υπόβαθρου.....	39
Εικόνα 43: Κουμπί Επεκτάσεων Scratch .....	39
Εικόνα 44: Επεκτάσεις Scratch .....	40
Εικόνα 45: Επιλογή Φόντου και Αντικειμένου.....	42
Εικόνα 46: Ενδυμασίες Αντικειμένου.....	43
Εικόνα 47: Δημιουργία Κινούμενου Σχεδίου.....	44
Εικόνα 48:Δημιουργία Μεταβλητής .....	45
Εικόνα 49:Νέα Μεταβλητή .....	45
Εικόνα 50:Εμφάνιση Μεταβλητών στην Σκηνή .....	46
Εικόνα 51: Γραμμή Κύλισης.....	46
Εικόνα 52:Αλλαγή εύρους γραμμής κύλισης.....	47
Εικόνα 53: Ορισμός Ελάχιστης και Μέγιστης Τιμής.....	47
Εικόνα 54: Ορισμός Τιμών .....	48
Εικόνα 55: Εισαγωγή Αντικείμενων .....	48
Εικόνα 56:Διάλεξε Αντικείμενο.....	49
Εικόνα 57: Δημιουργία Αριθμητικών Συμβόλων για τα κουμπιά.....	49
Εικόνα 58: Μετονομασία Αντικειμένου .....	50
Εικόνα 59: Εισαγωγή Κώδικα σε Κουμπί.....	50
Εικόνα 60:Εισαγωγή Κώδικα στο Αντικείμενο που θα εμφανίζει το αποτέλεσμα .....	51
Εικόνα 61:Εμφάνιση Αποτελέσματος.....	51

## ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Γλώσσες Προγραμματισμού.....	9
---	---



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εγκαθίδρυση της πληροφορικής και των επικοινωνιών στις μέρες μας, έχουν δημιουργήσει μεγάλες αλλαγές στον τομέα της εκπαίδευσης αλλά και στον τρόπο και τη μορφή της διδασκαλίας.

Το Scratch είναι μια γλώσσα οπτικού προγραμματισμού που δίνει την ελευθερία στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα διαδραστικό έργο με διάφορα μέσα. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα εξετασθούν η συνεισφορά του Scratch στην εκπαίδευση για την εκμάθηση προγραμματισμού σε μικρές ηλικίες και θα ερευνηθούν οι διάφοροι μέθοδοι Block Based προγραμματισμού. Ταυτόχρονα θα δοθεί η δυνατότητα στον αναγνώστη μέσω ενός οδηγού χρήσεως πως να μπορεί να χρησιμοποιήσει το Scratch και να μπορεί να εκμεταλλευτεί όλες τις λειτουργίες του. Εν συνεχεία, θα αναλυθεί πως το Scratch συμβάλει στην εκπαίδευση του προγραμματισμού. Πιο αναλυτικά στα παρακάτω κεφάλαια θα αναλυθούν:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ : Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί η ιστορία της Πληροφορικής και ο ρόλος της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΟΠΤΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ : Θα αναλυθούν οι οπτικές γλώσσες προγραμματισμού καθώς και λογισμικά που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : SCRATCH: Θα αναλυθεί το περιβάλλον χρήσης του Scratch.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΤΟ SCRATCH: Σε αυτό το κεφαλαίο θα παρουσιαστεί η χρήση του Scratch καθώς και ένα παράδειγμα, με δημιουργία ενός κινουμένου σχεδίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Πόσο είναι εύκολη και βοηθητική η χρήση του και η μελλοντική εξέλιξη και ανάπτυξη του προγράμματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### 2.1 Ιστορία της Πληροφορικής

Η πληροφορική αποτελείται από μια γκάμα θετικών επιστημών και εφαρμοσμένων επιστημών της μηχανικής. Ιστορικά εμφανίζεται στην ερεύνα και μελέτη των αλγορίθμων καθώς και στην κατασκευή μηχανών υπολογισμού, πρώτη προσπάθεια του ανθρώπου για κατασκευή μια υπολογιστικής μηχανής θεωρείται ο μηχανισμός των Αντικυθήρων(1<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ), ενώ το 1946 κατασκευάστηκε ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής ο ENIAC ο οποίος μπορούσε να εκτελεί κάθε αλγοριθμική πράξη.

Οι θεμελιώδεις αρχές σχεδίασης των υπολογιστών διατυπώθηκαν από τον John von Neumann τη δεκαετία του 1940, όπου σύμφωνα με αυτές οι εντολές και τα στοιχεία των προγραμμάτων που εκτελούνται αποθηκεύονται σε μνήμη ανάγνωσης και εγγραφής, ενώ οι εντολές εκτελούνται σειριακά από εντολή σε εντολή. Η εποχή που η πληροφορική αρχίζει να θεωρείται ως μια αυτόνομη επιστήμη είναι η δεκαετία του 1960, ενώ στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ξεκινάει η επανάσταση και η άνθηση της πληροφορικής. Πλέον ο κλάδος της η πληροφορική έχει αναπτύξει κλάδους που περιλαμβάνουν γνωστικές περιοχές, όπως η ανάπτυξη αλγορίθμων για επίλυση προβλημάτων, η ταχεία διακίνηση πληροφοριών μέσω τηλεπικοινωνιακών δικτύων, οι προσομοιώσεις (Wikipedia).

### 2.2 Πληροφορική στην Εκπαίδευση

Πιο παλιά που η τεχνολογία δεν είχε κάνει ακόμα την παρουσία της στον τομέα της πληροφορικής και των δικτύων οι άνθρωποι προσπαθούσαν να βρουν τρόπους επικοινωνίας για να μειώσουν την απόσταση που υπήρχε μεταξύ τους. Από την μεριά των ερευνητών έγιναν πολλές προσπάθειες για τη δημιουργία εργαλείων πληροφορικής για την εξυπηρέτηση της καλύτερης επικοινωνίας αλλά και για οικονομία κόπου και χρόνου. Σκοπός όλων αυτών των ερευνών ήταν η μελέτη σε βάθος της πληροφορικής ώστε να εξάγουν ξεκάθαρα συμπεράσματα για τη σχέση αλλά και την επιρροή που έχει η πληροφορική στην καθημερινότητα του ανθρώπου (Πρέβες, 2008).

Με την πάροδο του χρόνου, σημειώθηκαν πολλές αλλαγές στον τομέα της τεχνολογίας, όπως η αντικατάσταση του στυλό από λογισμικό όπως το CAD, η επικοινωνία με κινητά τηλέφωνα και email (Laasko & Kiviniemi, 2012). Πλέον η εποχή έχει αλλάξει, στα περισσότερα σπίτια υπάρχουν ηλεκτρονικοί υπολογιστές, η πληροφορική πλέον μέσα από τους υπολογιστές δίνει την δυνατότητα στα άτομα να κάνουν απευθείας αγορές, να επικοινωνούν,

να ενημερώνονται και να αναπτύσσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους (Selwyn & Furlong, 2006).

Η εκπαίδευση είναι ένας σημαντικός συντελεστής αφού επιδρά στον κάθε άνθρωπο από την αρχή της σχολικής του εκπαίδευσης. Η είσοδος διαφορετικών τεχνολογικών μορφών στην παιδεία είναι ένα φαινόμενο αρκετών δεκαετιών. Ενώ, η δεκαετία του 1960 ήταν αυτή που συντέλεσε στην πρώτη επαφή από την κλασική εκπαίδευση στην εκπαίδευση με χρήση των μέσων μαζικής επικοινωνίας. Πλέον οι περισσότερες χώρες έχουν ενσωματώσει την Πληροφορική στην Εκπαίδευση. Είναι μια επιστήμη οι οποία έχει άμεση σύνδεση με τα μαθηματικά, τη σχεδίαση και την τεχνολογία. Η εκπαίδευση των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στηρίχθηκε αρχικά περισσότερο στην εκμάθηση κατασκευής και προγραμματισμού.

Η προσπάθεια της ανάπτυξης τεχνολογιών και αντίστοιχων συσκευών για να μπορούν να εφαρμοστούν κατά τη διδασκαλία και τη μάθηση, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Με την εμφάνιση των διδακτικών μηχανών στα πλαίσια του εκπαιδευτικού κινήματος της προγραμματισμένης διδασκαλίας. Η προγραμματισμένη διδασκαλία είναι η παρουσίαση της διδασκαλίας με τρόπο γραμμικό και με μικρά βήματα και χρειάζεται μια απάντηση από το μαθητή, αν αυτή είναι σωστή, ο μαθητής προχωρά στο επόμενο βήμα ενώ αν είναι λάθος επαναλαμβάνει ξανά το ίδιο τμήμα από την διδακτέα ύλη. Ενώ, η χρήση των διδακτικών μηχανών επικεντρώνεται περισσότερο στην εστίαση διδασκαλίας που βασίζεται στους ρυθμούς του κάθε μαθητή.

Οι στάσεις και οι απόψεις της εισαγωγής της πληροφορικής στη διδασκαλία είχαν προκαλέσει ένα ευρύ και ποικίλο φάσμα αντιδράσεων από τους ανθρώπους της εκπαίδευσης. Σε αυτούς που θεωρούν όλες τις εξελίξεις της επιστήμης θετικές και τάχθηκαν υπέρ της εισαγωγής των υπολογιστών. Σε εκείνους που αντέδρασαν, τονίζοντας τις παρενέργειές που προκαλούνται από τις επιρροές των νέων τεχνολογιών. Και τέλος, σε αυτούς που υποστήριξαν την εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση τονίζοντας όμως τον κίνδυνο για τη χρήση του υπολογιστή ως μέσο κοινωνικού και κοινωνικοπολιτικού ελέγχου, σημειώνοντας τη σημαντικότητα του ρόλου του δασκάλου.

### **2.2.1 Στάδια εξέλιξης της πληροφορικής στην εκπαίδευση**

Η εξέλιξη τα τελευταία χρόνια των τηλεπικοινωνιών και των τεχνολογιών πληροφορίας είναι ραγδαία. Οι προσεγγίσεις που αφορούν την ένταξη της Πληροφορικής στο εκπαιδευτικό σύστημα, αποτελούν συνάρτηση πολλών παραμέτρων και συνδέονται με το σχέδιο σπουδών, το υπόβαθρο εκπαίδευσης, τους στόχους προς επίτευξη με την ολοκλήρωση των σπουδών, την

τεχνολογική ανάπτυξη, καθώς και το πολιτικοοικονομικό και κοινωνικό επίπεδο της κάθε περιόδου.

Με την εισαγωγή των Τεχνολογιών και της Πληροφορικής σε πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, διακρίνονται 4 στάδια :

- Περίοδος πριν το 1970, εκπαιδευτικής τεχνολογίας και διδακτικών μηχανών. Χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου, είναι η σταδιακή εισαγωγή των τεχνολογιών (Baron & Bruillard, 1996).
- Περίοδος από το 1970 έως το 1980, πληροφορική προσέγγιση. χαρακτηρίζονται από τη μαζική εισαγωγή και ένταξη της πληροφορικής και των τεχνολογιών στην εκπαίδευση και σε κάθε πτυχή της ζωής μας γενικότερα, οι προβληματισμοί και οι πρώτες προσπάθειες εισαγωγής ανέρχονται σε μια δεκαετία τουλάχιστον προγενέστερα. Περίοδος από το 1980 έως το 1989, πληροφορική ως μέσο εκπαίδευσης. Η εισαγωγή της πληροφορικής γενικεύτηκε, ιδίως, στα παιδαγωγικά μοντέλα των αναπτυγμένων χωρών.
- Περίοδος 1990 έως σήμερα, Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών ως μέσο γνώσης και διδασκαλίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΟΠΤΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

### 3.1 Εισαγωγή

Στην επιστήμη των υπολογιστών, οι οπτικές γλώσσες προγραμματισμού, (visual programming language), είναι οι γλώσσες προγραμματισμού που επιτρέπουν στον χρήστη να δημιουργεί προγράμματα που χειρίζονται τα γραφικά προγραμματιστικά στοιχεία και όχι αυτά του κειμένου. Μια τέτοια γλώσσα επιτρέπει στον χρήστη τον προγραμματισμό με οπτικές εκφράσεις κάτι που σημαίνει πως είναι δυνατή η τοποθέτηση γραφικών συμβόλων στον χώρο κειμένου, (είτε σαν σύνταξη, ή σαν βοηθητική σύνταξη). Για παράδειγμα, πολλές οπτικές γλώσσες προγραμματισμού (γνωστές ως γλώσσες ροής δεδομένων (dataflow) ή διαγραμματικού προγραμματισμού (diagrammatic programming) βασίζονται στην ιδέα “τετράγωνα και βέλη” όπου τα τετράγωνα (ή κάποιου άλλου είδους αντικείμενα) της οθόνης αντιμετωπίζονται σαν οντότητες, που συνδέονται με βέλη, ακμές ή γραμμές που αναπαριστούν τις μεταξύ τους σχέση (Johnston & Hanna, 2004).

### 3.2 Τι είναι Προγραμματισμός

Πλέον οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι με τη τεχνολογία, γράφουν και στέλνουν ηλεκτρονικά μηνύματα από τον υπολογιστή τους, παίζουν online παιχνίδια και μπορούν να αναζητούν στο διαδίκτυο υλικό για τα πράγματα που τους ενδιαφέρουν. Η ικανότητα του να μπορεί ένας χρήστης να γράφει τα δικά του προγράμματα ονομάζεται προγραμματισμός. Η σύνταξη ενός προγράμματος για την εκτέλεση εργασιών και την επίλυση ενός προβλήματος που περιλαμβάνει τον έλεγχο του προγράμματος για την επαλήθευση της ακρίβειάς του, και την προπαρασκευή των οδηγιών με τις οποίες ένας υπολογιστής θα υλοποιήσει τις εργασίες που καθορίζονται στις προδιαγραφές του προγράμματος. Σε γενικές γραμμές ως πρόβλημα θεωρείται κάθε θέμα που χρειάζεται επίλυση.

Το κύριο στοιχείο ενός προγράμματος είναι οι ακολουθία εντολών που το απαρτίζουν. Οι εντολές αυτές είναι οι οδηγίες που δίνονται από ένα προγραμματιστή προς τον υπολογιστή για να κάνει κάτι όπως να δημιουργήσει, να μετακινήσει, να δείξει. Η μορφή των εντολών διαφέρει, υπάρχουν πολλές και διαφορετικές εντολές όπως και πολλές και διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού. Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει τους δικούς της κανόνες και τις δικές της εντολές.

Για την δημιουργία, για παράδειγμα ενός παιχνιδιού ο προγραμματιστής πρέπει να μελετήσει πολύ προσεκτικά το πρόβλημα, να εντοπίσει τα δεδομένα και τα ζητούμενα, δηλαδή

να δει τους κανόνες και να κάνει αποδόμηση του προβλήματος σε μικρότερα υποπροβλήματα. Η δημιουργία σε επιμέρους προβλήματα κάνει πιο εύκολη την επίλυση του προβλήματος.

Ο προγραμματισμός συνεισφέρει στην καθημερινή ζωή, διότι η εξοικείωση με τον τρόπο σκέψης της προγραμματιστικής διαδικασίας βοηθάει στην μεθοδικότητα και την αποδοτικότερη λύση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν όλοι οι άνθρωποι. Οι θετικές επιρροές που έχει ο προγραμματισμός έχουν βρεθεί και στα μαθηματικά.

### 3.2.1 Κατηγορίες Γλωσσών Προγραμματισμού

Ανάλογα με τον τύπο και την έκταση της χρήσης των οπτικών εκφράσεων οι οπτικές γλώσσες προγραμματισμού μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε:

- Γλώσσες βασισμένες σε εικονίδια (icon based)
- Γλώσσες βασισμένες σε φόρμες (form based)
- Γλώσσες βασισμένες σε διαγράμματα (diagram based)

Τα περιβάλλοντα των οπτικών γλωσσών προγραμματισμού παρέχουν στον χρήστη γραφικά και εικονικά στοιχεία τα οποία μπορεί να τα χειριστεί με διαδραστικό τρόπο βασισμένα σε κάποια χωρική γραμματική για την κατασκευή προγραμμάτων.

Ο στόχος των οπτικών γλωσσών προγραμματισμού είναι να βοηθήσει αρχάριους χρήστες να εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό αλλά και να βοηθήσουν τους προγραμματιστές σε τρία διαφορετικά επίπεδα:

- **Στην σύνταξη:** καθώς οι γλώσσες αυτές χρησιμοποιούν εικονίδια, τετράγωνα, φόρμες και διαγράμματα προσπαθούν να μειώσουν ή ακόμα και να εξαλείψουν τυχόν συντακτικά λάθη και βοηθούν στην διάταξη κάποιων αρχικών στοιχείων των γλωσσών προγραμματισμού για την δημιουργία προγραμμάτων με σωστή λειτουργία.
- **Στην σημασιολογία:** αυτές οι γλώσσες παρέχουν στον χρήστη διάφορους μηχανισμούς που αποκαλύπτουν την σημασία των αρχικών στοιχείων της γλώσσας προγραμματισμού. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει κάποιες λειτουργίες οι οποίες να παρέχουν λειτουργίες τεκμηρίωσης ενσωματωμένες στις γλώσσες προγραμματισμού.
- **Σε πραγματιστικό επίπεδο:** υποστηρίζουν την μελέτη της έννοιας των προγραμμάτων σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να βάλει αντικείμενα τα οποία έχουν δημιουργηθεί με γλώσσες προγραμματισμού σε μία βέβαιη κατάσταση με σκοπό να εξερευνήσει πως θα αντιδράσει το πρόγραμμα σε αυτήν.

Αξίζει να αναφερθούμε στο γεγονός ότι γίνονται προσπάθειες ώστε να ενσωματωθεί ο οπτικός προγραμματισμός στις γλώσσες ροής δεδομένων (dataflow programming), ώστε να

υπάρχει περισσότερη ευκολία και αμεσότητα στην διόρθωση των σφαλμάτων αλλά και στην αυτόματη παραγωγή προγραμμάτων και τεκμηρίωσης.

### 3.3 Οπτικές Γλώσσες Προγραμματισμού στον Εκπαιδευτικό Τομέα

Οι οπτικές γλώσσες προγραμματισμού εφαρμόζονται σε διάφορους κλάδους και ένας από αυτούς που εκμεταλλεύτηκε τις ιδιότητες τους είναι η εκπαίδευση. Παλαιότερα η εκμάθηση προγραμματισμού σε αρχάριους ή παιδιά σήμαινε αυτόματα ότι πρέπει να εκπαιδευτούν στη σύνταξη μιας γλώσσας προγραμματισμού. Στην εποχή μας υπάρχει μια πληθώρα οπτικών γλωσσών προγραμματισμού που δίνει την δυνατότητα σε άτομα που δεν έχουν σχέση με αυτόν τον τομέα να μάθουν τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού με πολύ απλό και ενδιαφέρον τρόπο και στις περισσότερες περιπτώσεις χωρίς να χρειάζεται η εκμάθηση της σύνταξης των γλωσσών προγραμματισμού.

Παρακάτω ακολουθεί μία λίστα που ενδεικτικά αναφέρει διάφορες γλώσσες προγραμματισμού (Πίνακας 1) που έχουν χρησιμοποιηθεί ή ακόμα χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση:

<b><u>AgentCubes</u></b>	σχεδιασμός παιχνιδιών 2D και 3D και σχεδιασμός εργαλείων υπολογιστικής σκέψης.
<b><u>AgentSheets</u></b>	εργαλείο συγγραφής παιχνιδιών και υπολογιστικής επιστήμης
<b><u>Alice</u></b>	γλώσσα που βασίζεται σε αντικείμενα και χρησιμοποιείται στον προγραμματισμό τρισδιάστατων περιβάλλοντων.
<b><u>Analytica</u></b>	κατασκευή και ανάλυση ποσοτικών μοντέλων για την ανάλυση αποφάσεων και κινδύνων.
<b><u>App Inventor for Android</u></b>	ένα εργαλείο για την δημιουργία εφαρμογών Android, βασισμένο σε Blockly και Kawa.

<b><u>Blockly</u></b>	μια βιβλιοθήκη από την πλευρά του πελάτη για την γλώσσα προγραμματισμού Javascript, για την δημιουργία οπτικών γλωσσών προγραμματισμού και συντάξεων
<b><u>Bubble</u></b>	για την δημιουργία διαδικτυακών εφαρμογών έτοιμες για παραγωγή.
<b><u>Etoys</u></b>	για δέσμες ενεργειών
<b><u>Flowgorithm</u></b>	δημιουργεί εκτελέσιμα διαγράμματα ροής που μπορούν να μετατραπούν σε πολλές γλώσσες.
<b><u>Hopscotch</u></b>	εφαρμογή για ipad και οπτική γλώσσα προγραμματισμού για την δημιουργία εφαρμογών για κινητές συσκευές με οθόνη αφής.
<b><u>Kodu</u></b>	ένα εργαλείο οπτικού προγραμματισμού για το Logo.
<b><u>Kojo</u></b>	μια γλώσσα προγραμματισμού, ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης, και περιβάλλον εκμάθησης.
<b><u>mBlock</u></b>	μία επέκταση του Scratch, για τις διεπαφές υλικού Arduino. Αναπτύχθηκε από την Makeblock
<b><u>Open Roberta</u></b>	διαδικτυακό περιβάλλον προγραμματισμού από το Fraunhofer IAIS, σχεδιασμένο για παιδιά.
<b><u>Raptor</u></b>	ένα προϊόν της USAF για τη σχεδίαση εκτελέσιμων διαγραμμάτων ροής.
<b><u>Snap!</u></b>	μία επανεισαγωγή του BYOB με βάση το πρόγραμμα περιήγησης και επέκταση του Scratch με διαδικασίες και λίστες πρώτης κατηγορίας. Χρησιμοποιείται για διδασκαλία στο UC Berkeley.



### **Stagecast Creator**

σύνταξη διαδικτύου για παιδιά.

### **StarLogo**

μία γλώσσα προσομοίωσης που αναπτύχθηκε στο MIT Media Lab. Επέκταση της γλώσσας προγραμματισμού LOGO.

### **ToonTalk**

σύστημα προγραμματισμού για παιδιά.

### **Visual Logic**

για την δημιουργία εκτελέσιμων διαγραμμάτων ροής.

### **VIPLE**

γλωσσικό περιβάλλον προγραμματισμού Visual IoT / Robotics.

*Πίνακας 1: Γλώσσες Προγραμματισμού*

### **3.3.1 Alice**



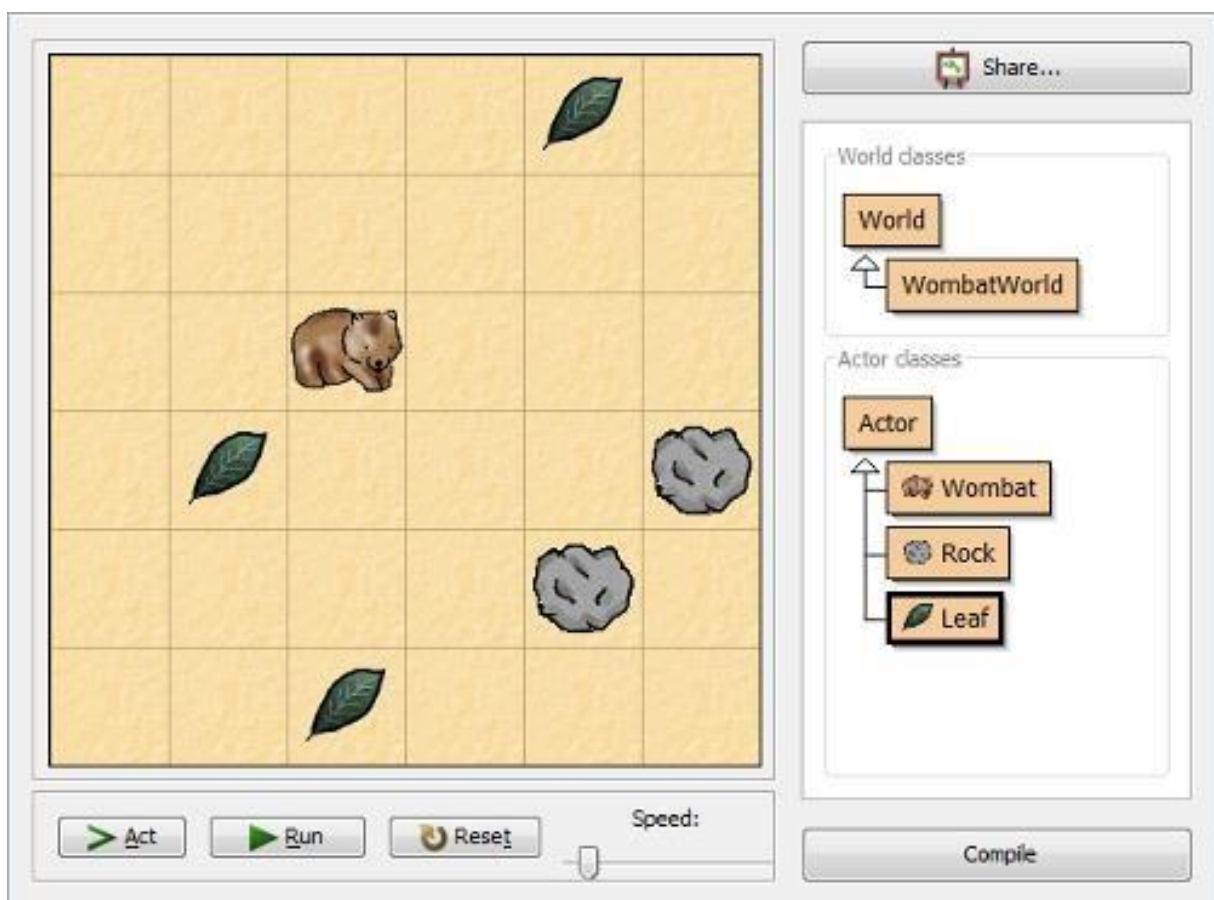
*Εικόνα 1 : Λογισμικό Alice*

Το λογισμικό Alice (Εικόνα 1) είναι ένα καινοτόμο περιβάλλον προγραμματισμού βασισμένο σε μπλοκ που διευκολύνει τη δημιουργία κινούμενων σχεδίων, τη δημιουργία διαδραστικών αφηγήσεων ή τον προγραμματισμό απλών παιχνιδιών σε 3D.

Το Alice ([www.alice.org](http://www.alice.org)) είναι ένα πρωτοποριακό περιβάλλον προγραμματισμού που βασίζεται σε μπλοκ, κάτι που καθιστά αρκετά εύκολη τη δημιουργία κινούμενων σχεδίων, διαδραστικών αφηγήσεων, αλλά και τον προγραμματισμό απλών 3D παιχνιδιών. Σε αντίθεση με πολλές από τις εφαρμογές κωδικοποίησης που βασίζονται σε παζλ, το πρόγραμμα αυτό παρακινεί τη μάθηση μέσω της δημιουργικής εξερεύνησης. Το λογισμικό Alice έχει σχεδιαστεί για να διδάσκει λογικές και υπολογιστικές δεξιότητες σκέψης, θεμελιώδεις αρχές προγραμματισμού και να είναι μια πρώτη έκθεση σε αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό. Το Alice Project παρέχει συμπληρωματικά εργαλεία και υλικά για τη διδασκαλία του Alice σε ένα φάσμα ηλικιών με αποδεδειγμένα τα οφέλη στη συμμετοχή και τη διατήρηση διαφορετικών και ανεπαρκώς εκπαιδευμένων ομάδων στην εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών.

Έρευνες έχουν δείξει ότι το Alice έχει θετική επίδραση στην απόδοση της εκπαίδευσης της επιστήμης των υπολογιστών (Alice).

### 3.3.2 Greenfoot



Εικόνα 2: Λογισμικό Greenfoot

Τα προγράμματα στο λογισμικό Greenfoot (Εικόνα 2) γραμμένα σε Java, μία από τις κύριες γλώσσες στον εκπαιδευτικό κλάδο της πληροφορικής. Το Greenfoot είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) που περιλαμβάνει διαχείριση έργου, αυτόματη συμπλήρωση, επισήμανση σύνταξης και άλλα εργαλεία κοινά στα περισσότερα IDE, καθώς και να επιτρέπει στο χρήστη την δημοσίευση της εργασίας εντός και εκτός σύνδεσης.

Ωστόσο, η διεπαφή έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι απλή και εύχρηστη και από αρχάριους χρήστες. Το Greenfoot έχει ένα περιβάλλον αρκετά εύκολο στη χρήση για αρχάριους και η Java το κάνει αρκετά ισχυρό για να γράφει εντυπωσιακές, ευέλικτες και εξελιγμένες εφαρμογές. Με το Greenfoot είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένας κόσμος στον οποίο αλληλεπιδρούν μορφές (actors) με τις οποίες οι μαθητές μπορούν να προγραμματιστούν παιχνίδια, προσομοιώσεις, κ.ά. με την ενσωμάτωση γραφικών στοιχείων. Το Greenfoot χρησιμοποιείται από χιλιάδες ιδρύματα σε όλο τον κόσμο. Παρέχει εύκολη μετάβαση σε άλλα περιβάλλοντα, όπως το BlueJ και πιο επαγγελματικά IDE.

### 3.3.3 Scratch



Εικόνα 3: Λογισμικό Scratch

Το Scratch (Εικόνα 3) που αναπτύχθηκε από τον όμιλο Lifelong Kindergarten Group του MIT Media Lab σχεδιάστηκε ως μία εκπαιδευτική γλώσσα που θα έκανε τον προγραμματισμό διασκεδαστικό και προσβάσιμο. Οι ερευνητές αυτής της ομάδας πίστευαν ότι ήταν πολύ σημαντικό για όλα τα παιδιά, από όλα τα υπόβαθρα, να μεγαλώσουν γνωρίζοντας πως να σχεδιάζουν, να δημιουργούν και να εκφράζονται. Εμπνευσμένο από το πως τα παιδιά του νηπιαγωγείου μαθαίνουν μέσω μιας διαδικασίας πειραματισμού, δημιουργίας, σχεδιασμού και εξερεύνησης, ο όμιλος Lifelong Kindergarten Group επέκτεινε αυτό το στυλ μάθησης στον προγραμματισμό και ειδικότερα στο Scratch. Ο πρωταρχικός στόχος του Scratch δεν ήταν να

προετοιμάσει τους ανθρώπους για επαγγελματική σταδιοδρομία στον τομέα του προγραμματισμού, αλλά να καλλιεργήσει μια νέα γενιά δημιουργικών, συστηματικών στοχαστών που χρησιμοποιούν άνετα τον προγραμματισμό για να εκφράσουν τις ιδέες τους. Όταν κάποιος μαθαίνει να κωδικοποιεί μέσω Scratch, μαθαίνει σημαντικές στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων, το σχεδιασμό έργων και την επικοινωνία ιδεών.

Στις παρακάτω ενότητες θα γίνει περαιτέρω αναφορά στη γλώσσα οπτικού προγραμματισμού Scratch η οποία είναι από τις πλέον διαδεδομένες και χρησιμοποιείται ευρέως στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το Scratch αναπτύχθηκε από την MIT Media Lab, έχει μεταφραστεί σε πάνω από 70 διαφορετικές γλώσσες και χρησιμοποιείται στα περισσότερα μέρη του κόσμου (περισσότερες από 150 χώρες). Το Scratch διδάσκεται και χρησιμοποιείται σε σχολεία, κολέγια, κοινοτικά κέντρα και σε άλλα δημόσια εκπαιδευτικά ιδρύματα. Σύμφωνα με στατιστικές της επίσημης ιστοσελίδας, ως τον Σεπτέμβριο 2020 περισσότερα από 59 εκατομμύρια έργα μοιράστηκαν, από χρήστες που ξεπερνάνε τα 58 εκατομμύρια και σχεδόν 36 εκατομμύρια μηνιαίες επισκέψεις στην ιστοσελίδα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : SCRATCH

Το Scratch είναι ένα παιδαγωγικό περιβάλλον στο οποίο τα παιδιά έρχονται σε μια πρώτη επαφή με τον προγραμματισμό. Είναι ένα πρόγραμμα το οποίο δημιουργήθηκε MIT Media Lab και διατίθεται δωρεάν, ενώ χρησιμοποιείται σε πάνω από 150 χώρες και είναι διαθέσιμο σε περίπου 40 γλώσσες.

Το Scratch έχει δημιουργηθεί και σχεδιαστεί για ηλικίες 8 έως 16, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα οποιασδήποτε ηλικίας. Όπως είπε και Mitchel Resnick «Η ικανότητα συγγραφής κώδικα προγραμμάτων υπολογιστή αποτελεί σημαντικό στοιχείο προγραμματισμού στη σημερινή κοινωνία. Όταν οι άνθρωποι μαθαίνουν να προγραμματίζουν στο Scratch μαθαίνουν σημαντικές στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό έργων και τη μετάδοση ιδεών.» Το πρόγραμμα του Scratch εξυπηρετεί πληθώρα χρηστών που θέλουν να δημιουργήσουν έργα στο Scratch σε μια μεγάλη γκάμα τοποθεσιών, όπως σπιτιών, σχολείων, μουσείων, βιβλιοθηκών και κοινοτικών κέντρων (Scratch).

Πιο συγκεκριμένα, σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν τα βασικά γνωρίσματα του περιβάλλοντος του Scratch, τις παλέτες εντολών, το πώς γίνεται εισαγωγή εντολών, πώς δημιουργούνται αντικείμενα, σκηνικά και σενάρια.

### 4.1 Που Χρησιμοποιείται το Scratch

Το Scratch είναι ένα ευέλικτο πρόγραμμα και δεν είναι απαραίτητα ένα λογισμικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για μαθήματα πληροφορικής. Το Scratch μπορεί να ενσωματωθεί σε οποιοδήποτε περιεχόμενο μαθήματος σε οποιαδήποτε τάξη, σε μαθήματα όπως είναι Αγγλικά, , Μαθηματικά, Ιστορία ή Τέχνη, η χρήση του μπορεί να συνεργήσει σημαντικά στην εκμάθηση των μαθητών. Παρακάτω δίνονται μερικά παραδείγματα από τη χρήση του Scratch.

#### 4.1.1 Scratch στην Ανάγνωση

Η κωδικοποίηση περιγράφεται ολοένα και περισσότερο ως «βασικός αλφαριθμητισμός» που πρέπει να περιλαμβάνεται στην ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική. Αλλά το Scratch μπορεί επίσης να είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για την εμπάθυνση και την επέκταση της ανάγνωσης και της γραφής. Οι μαθητές μπορούν να ηχογραφήσουν φωνητικούς ήχους, να σχεδιάσουν διαδραστικές αναφορές βιβλίων, να δημιουργήσουν αυτοβιογραφικά μουσικά βίντεο και πολλά άλλα (Team, 2017).

### **4.1.2 Scratch στα Μαθηματικά**

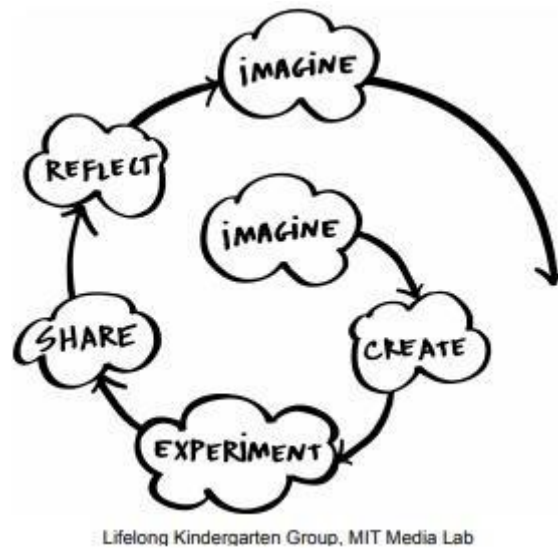
Για πολλούς μαθητές, η ενασχόληση με τα μαθηματικά και η κατανόηση των πραγματικών εφαρμογών του μπορεί να είναι μια πρόκληση. Μπορεί να βαρεθούν με την ιδέα της εκμάθησης τύπων ή να εκφοβίζονται από αφηρημένα προβλήματα και περίπλοκους κανόνες. Έτσι το Scratch μπορεί να τους βοηθήσει να αποκτήσουν ένα ενδιαφέρον πάνω στα μαθηματικά.

### **4.1.3 Scratch στις Κοινωνικές σπουδές**

Το Scratch επιτρέπει στους μαθητές να συνδεθούν με το πρόγραμμα κοινωνικών σπουδών με έναν οπτικά ελκυστικό και διαδραστικό τρόπο. Μπορούν να επαναλάβουν τα μεγάλα γεγονότα της ιστορίας με παιχνίδια και κινούμενα σχέδια, να δείξουν τις γνώσεις τους για τη γεωγραφία με αποκριτικούς χάρτες και να αντλήσουν από ό, τι μαθαίνουν στην τάξη για να δώσουν νέα ιστορικά στοιχεία στη ζωή του υπολογιστή. Στη διαδικασία, μπορούν να ακονίσουν τις ικανότητές τους για αφήγηση καθώς σκέφτονται πώς να αντιπροσωπεύουν ιστορικά γεγονότα και τρέχοντα θέματα.

Οι μαθητές μπορούν να ξεκινήσουν τα έργα τους αντλώντας τα από τα προϋπάρχοντα μέσα, όπως χάρτες, φωτογραφίες τοπίου και έργα τέχνης. Μαθαίνοντας για τη γεωγραφία μιας χώρας ή περιοχής, καθώς και να ξεκινήσουν με ένα βασικό περίγραμμα χάρτη και να του προσθέσουν τις δικές τους σχετικές εικόνες, αναδυόμενα γεγονότα και παιχνίδια ή κουίζ σχετικά με τις διάφορες περιοχές που καλύπτονται από το χάρτη. Το Scratch είναι επίσης μια εξαιρετική πλατφόρμα για κινούμενα σχέδια, χάρτες ή παιχνίδια που απεικονίζουν ένα ιστορικό ταξίδι ή αποστολή (Team, 2016).

## 4.2 Πως λειτουργεί το Scratch για τα παιδιά



Εικόνα 4: Λειτουργία Scratch

Μαθαίνουν μαθηματικές και υπολογιστικές ιδέες που είναι ενσωματωμένες κατά τη διάρκεια εκπαίδευσης τους στο Scratch. Καθώς οι μαθητές δημιουργούν κάποια προγράμματα στο Scratch, μαθαίνουν βασικές υπολογιστικές έννοιες όπως επανάληψη και αποκτούν κατανόηση σημαντικών μαθηματικών εννοιών όπως συντεταγμένες, μεταβλητές και τυχαίους αριθμούς σε ένα παρακινητικό περιβάλλον. Όταν οι μαθητές μαθαίνουν για τις μεταβλητές για παράδειγμα της άλγεβρα στο πλαίσιο του Scratch, μπορούν να χρησιμοποιούν μεταβλητές αμέσως με πολύ ουσιαστικούς τρόπους: να ελέγχουν την ταχύτητα ενός κινούμενου σχεδίου ή να παρακολουθούν το σκορ σε ένα παιχνίδι που δημιουργούν. Καθώς οι μαθητές εργάζονται και δημιουργούν πάνω στην πλατφόρμα του Scratch, μαθαίνουν επίσης για τη διαδικασία σχεδιασμού. Συνήθως, ένας μαθητής θα ξεκινήσει με μια ιδέα, θα δημιουργήσει ένα λειτουργικό πρωτότυπο, θα πειραματιστεί με αυτό, θα εντοπίσει το σφάλμα όταν τα πράγματα πάνε στραβά, θα λάβει σχόλια από άλλους και, στη συνέχεια, θα το αναθεωρήσει και θα το επανασχεδιάσει. Είναι μια συνεχής σπείρα: πάρτε μια ιδέα, δημιουργήστε ένα έργο, το οποίο οδηγεί σε νέες ιδέες, που οδηγούν σε νέα έργα και συνεχώς.

Αυτή η διαδικασία σχεδιασμού έργου συνδυάζει πολλές από τις μαθησιακές δεξιότητες του 21ου αιώνα που θα είναι κρίσιμες για την επιτυχία στο μέλλον: να σκέφτεστε δημιουργικά, να επικοινωνείτε καθαρά, να αναλύετε συστηματικά, να συνεργάζεστε αποτελεσματικά, να σχεδιάζετε επαναληπτικά, να μαθαίνετε συνεχώς. Η δημιουργία έργων στο Scratch βοηθά επίσης τους μαθητές να αναπτύξουν ένα βαθύτερο επίπεδο ευχέρειας με την ψηφιακή

τεχνολογία. Για παράδειγμα για να θεωρηθεί ότι κάποιος μιλάει άπταιστα μια γλώσσα, πρέπει όχι μόνο να μάθει πως να διαβάζει και να γράφει, άλλα και το πως μπορεί να εκφραστεί με αυτή τη γλώσσα. Ομοίως, για να είστε άπταιστοι με την ψηφιακή τεχνολογία, πρέπει να μάθετε όχι μόνο πώς να αλληλεπιδράτε με τον υπολογιστή αλλά και να δημιουργείτε με αυτόν. Ομοίως, για να θεωρηθεί κάποιος ότι γνωρίζει άπταιστα τις ψηφιακές τεχνολογίες, πρέπει να μάθει όχι μόνο πώς να αλληλεπιδράσει με τον υπολογιστή αλλά και να δημιουργεί σε αυτόν.

Οι περισσότεροι μαθητές δεν θα μεγαλώσουν για να γίνουν επαγγελματίες προγραμματιστές, όπως και οι περισσότεροι δεν θα γίνουν επαγγελματίες συγγραφείς. Όμως, η εκμάθηση του προγράμματος προσφέρει οφέλη για όλους, επιτρέπει στους μαθητές να εκφραστούν πληρέστερα και δημιουργικά, τους βοηθά να αναπτυχθούν ως λογικοί στοχαστές και τους βοηθά να κατανοήσουν τη λειτουργία των νέων τεχνολογιών που συναντούν παντού στην καθημερινή τους ζωή.

#### 4.2.1 Χρήση του Scratch από τα παιδιά

Το Scratch είναι μια γλώσσα προγραμματισμού, για τα παιδιά είναι μια εισαγωγή στις αρχές του προγραμματισμού, φτιάχνοντας τις δικές του ιστορίες, κινούμενα σχέδια και παιχνίδια, να τις προγραμματίζουν και να τις μοιράζονται διαδραστικά με ανθρώπους από όλο τον κόσμο, αλλά και να προάγουν τη δημιουργική σκέψη και να αναπτύσσουν τη συνεργασία και το μεθοδικό τρόπο εργασίας.



Εικόνα 5: Περιβάλλον Scratch



Με το Scratch τα παιδιά αναπτύσσουν :

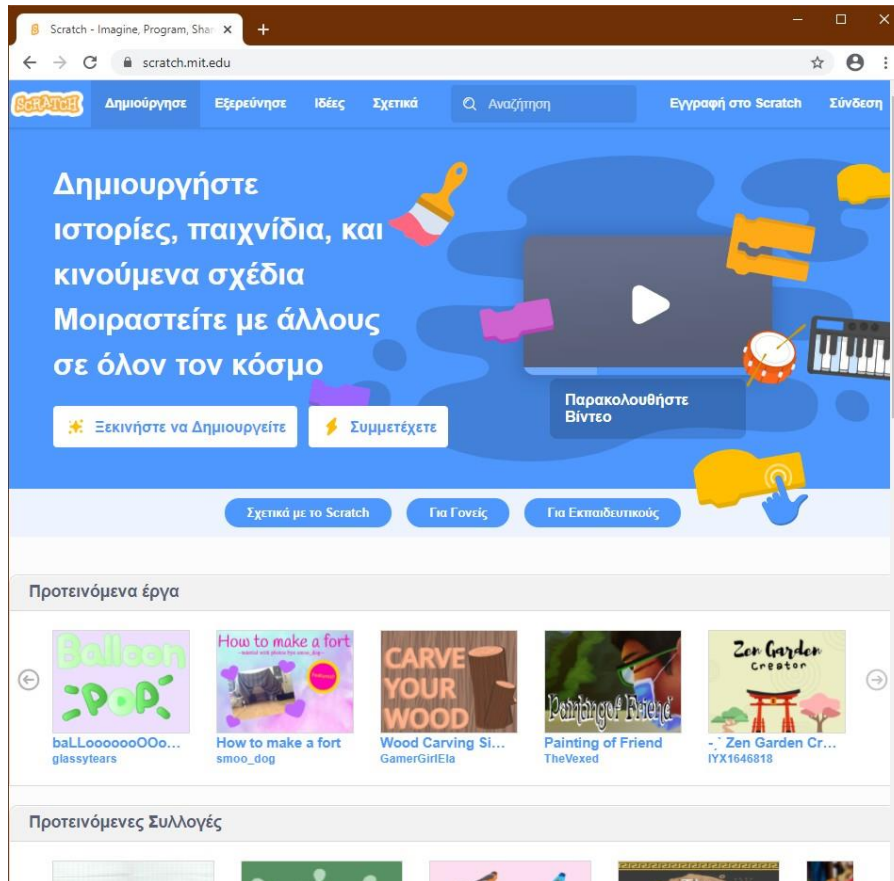
- Το μαθηματικό και τον υπολογιστικό τρόπο σκέψης, μέσα σε ένα περιβάλλον ελκυστικό και μέσα από μια διαδικασία σχεδιασμού, πειραματισμού και ανατροφοδότησης νέων ιδεών που τους δίνει κίνητρα να δημιουργήσουν.
- δεξιότητες για να επιτύχει κάποιος στον 21<sup>ο</sup> αιώνα, όπως είναι η δημιουργική σκέψη, η άμεση επικοινωνία, η συστηματική ανάλυση και η αποτελεσματική συνεργασία.
- Η δημιουργία εργασιών με Scratch φέρνει τους μαθητές σε επαφή με την ψηφιακή τεχνολογία, έτσι ώστε να μαθαίνουν όχι μόνο να αλληλεπιδρούν με τον υπολογιστή, αλλά να μπορούν να δημιουργούν με αυτόν.
- Τέλος, η επαφή με το Scratch βοηθάει τα παιδιά να κατανοήσουν τη λειτουργία των νέων τεχνολογιών τις οποίες είναι αναγκαίο να ενστερνιστούν για να έχουν την ικανότητα να τις αξιοποιήσουν αποτελεσματικά στη μελλοντική τους πορεία.

### **4.3 Εγκατάσταση και Χρήση Online του Scratch**

Το Scratch είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί Online αλλά και με εγκατάσταση στον υπολογιστή όπως θα αναλυθεί παρακάτω.

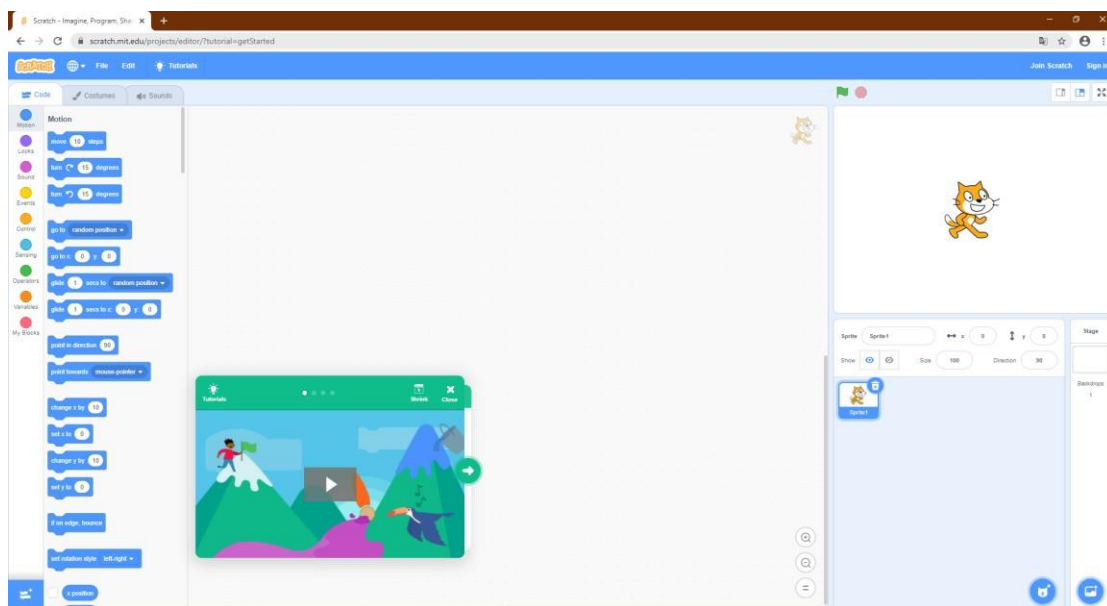
#### **4.3.1 Χρήση Online**

Για τη χρήση του προγράμματος Online ο χρήστης πρέπει να μεταβεί στο παρακάτω link <https://scratch.mit.edu/> και να επιλέξει από το μενού όπως φαίνεται στην Εικόνα 6 την καρτέλα “Δημιούργησε”.



Εικόνα 6: <https://scratch.mit.edu/>

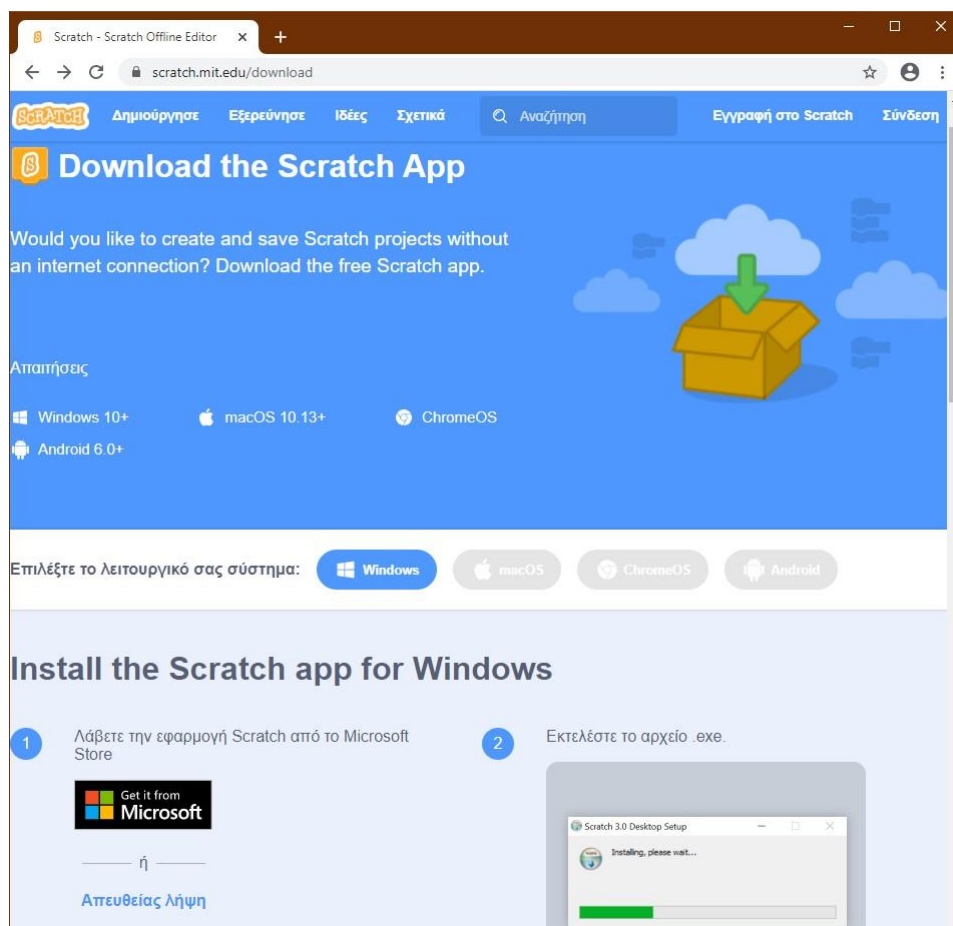
Στη συνέχεια ο χρήστης μεταφέρεται στο Online πεδίο του Scratch.



Εικόνα 7: Online Περιβάλλον Scratch

### 4.3.2 Εγκατάσταση Scratch στον Υπολογιστή

Το Scratch είναι ένα δωρεάν πρόγραμμα και το κατέβασμα του οποίου μπορεί να γίνει από τη σελίδα : <https://scratch.mit.edu/download> (Εικόνα 8).



Εικόνα 8: Download Scratch

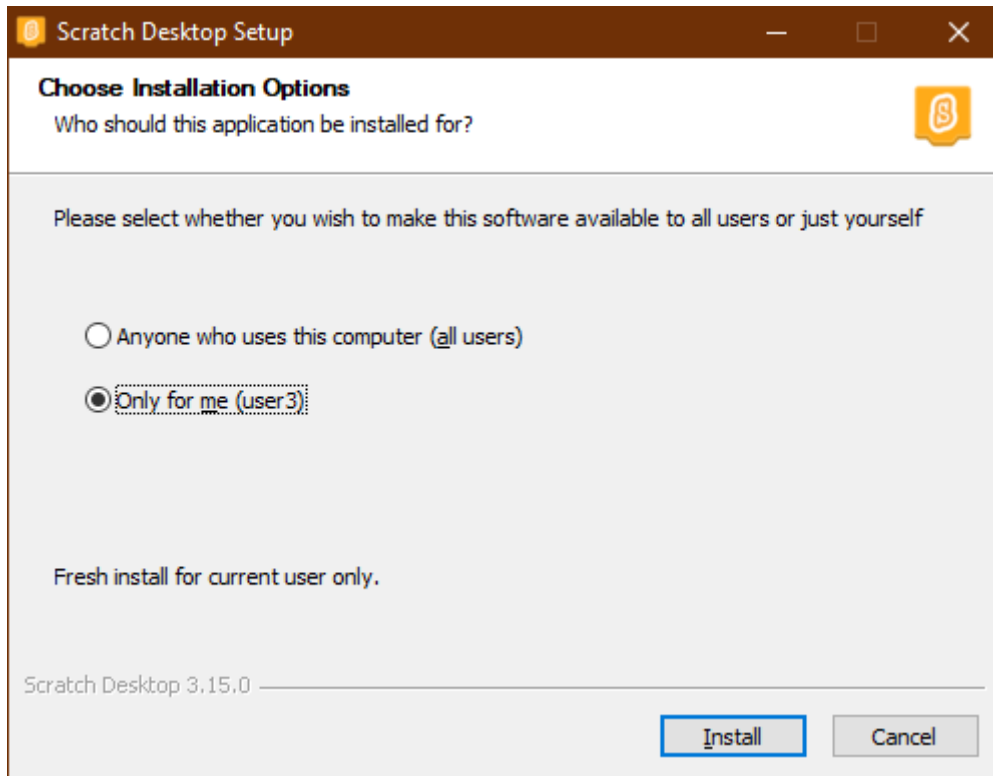
Οι εφαρμογή μπορεί να εγκατασταθεί στα παρακάτω λειτουργικά συστήματα:

- Windows 10+
- macOS13+
- ChromeOS
- Android 6.0+

Ο χρήστης που θέλει να κατεβάσει την εφαρμογή του Scratch σαν πρώτο βήμα επιλέγει το λειτουργικό σύστημα που διαθέτει, όπως φαίνεται στην Εικόνα 8, “Επιλέξτε το λειτουργικό σας σύστημα” και έπειτα για να λάβει την εφαρμογή επιλέγει “Απευθείας λήψη”.

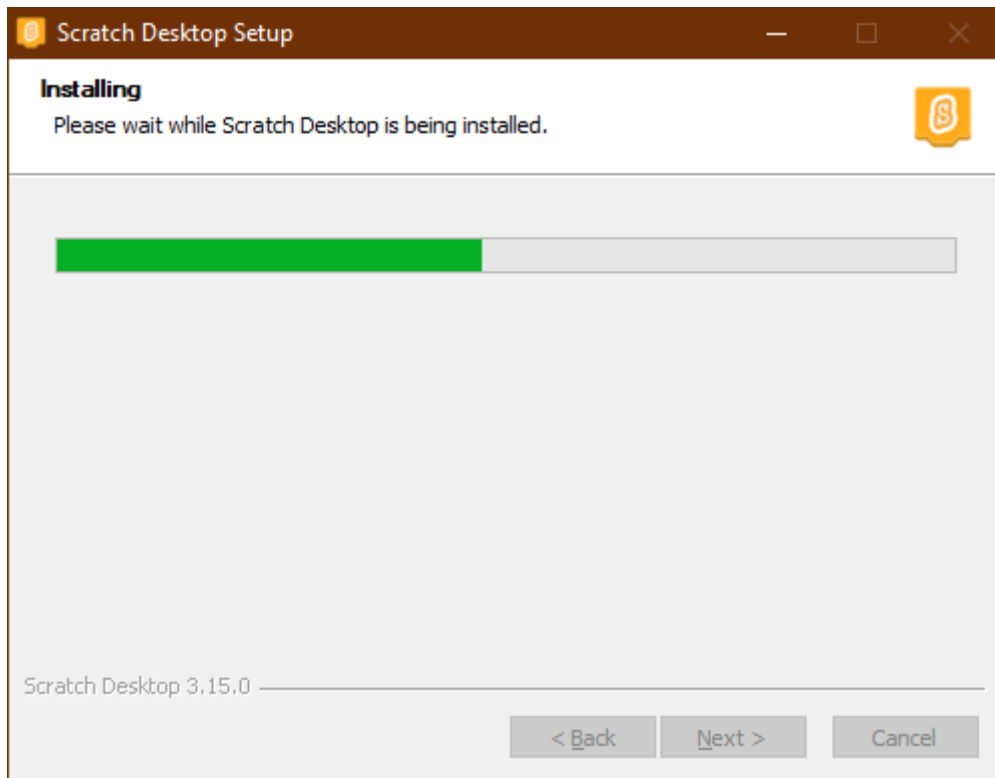
Σαν δεύτερο βήμα ανοίγει το αρχείο “Scratch Desktop Setup 3.15.0.exe” και τρέχει το αρχείο για να το εγκαταστήσει στον υπολογιστή του.

Παρακάτω φαίνονται οι επιλογές που πρέπει να κάνει ο χρήστης για να εγκαταστήσει την εφαρμογή. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 9, αν υπάρχουν πολλαπλοί χρήστες που χρησιμοποιούν τον υπολογιστή, μπορεί να επιλεγθεί για ποιους θα γίνει η εγκατάσταση.

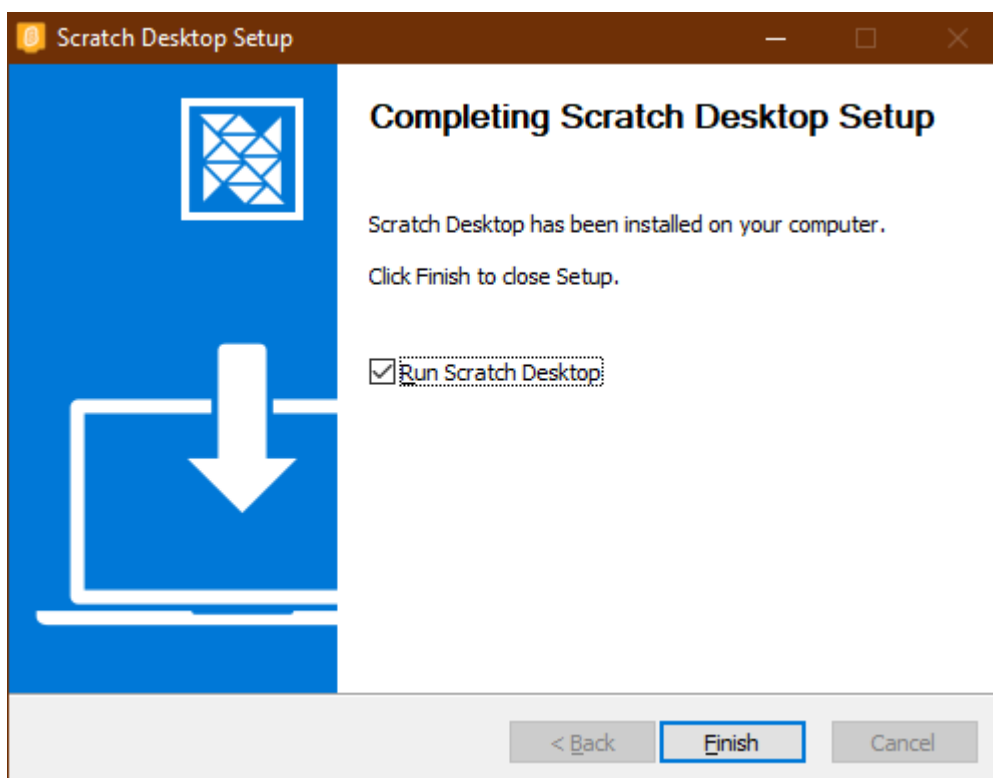


Εικόνα 9: Επιλογές Εγκατάστασης Scratch

Στην Εικόνα 10, γίνεται η εγκατάσταση, ενώ στην Εικόνα 11 φαίνεται πως η εγκατάσταση ολοκληρώθηκε. Αν ο χρήστης επιθυμεί να τρέξει την εφαρμογή απευθείας επιλέγει "Run Scratch Desktop" και έπειτα "Finish" (Εικόνα 11).

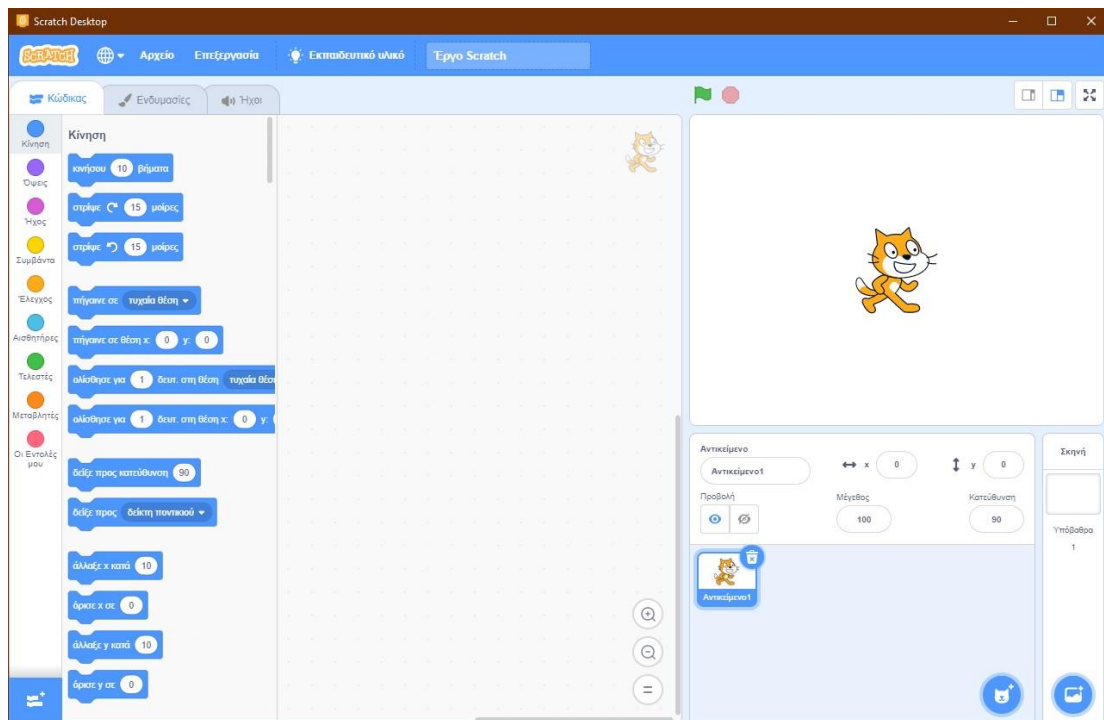


Εικόνα 10: Εγκατάσταση Scratch



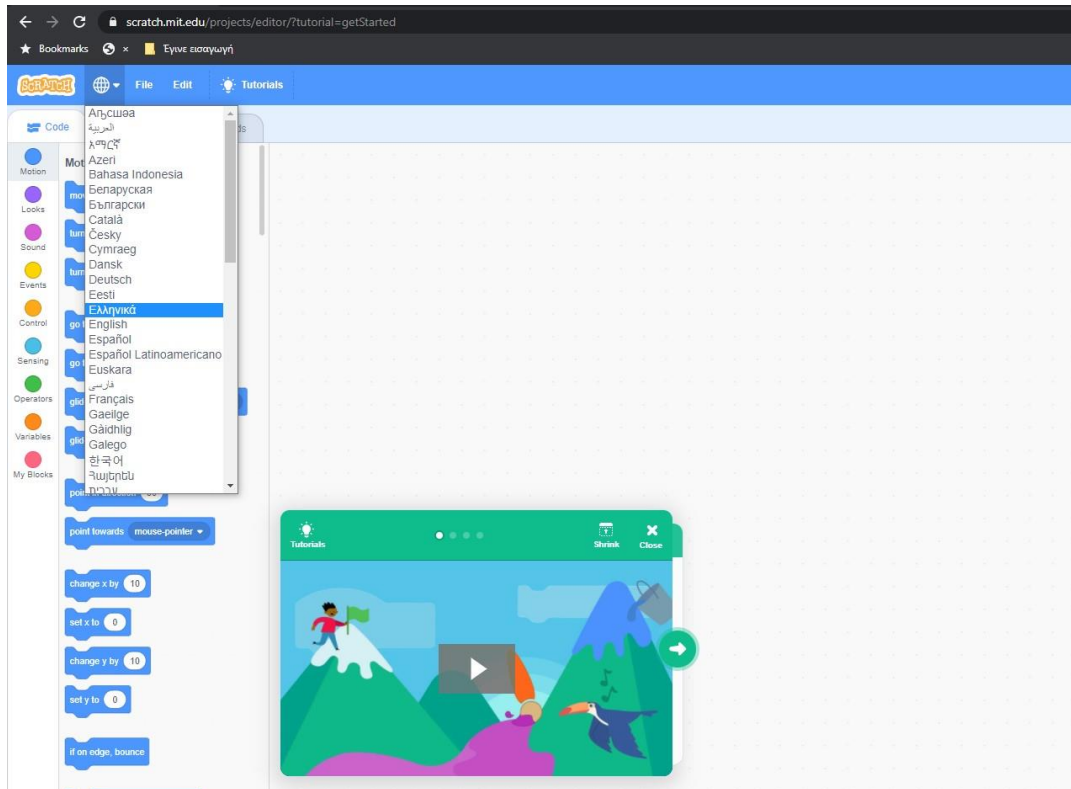
Εικόνα 11: Επιτυχής Εγκατάσταση Scratch

Αφού επιλεγθεί το “Finish” (Εικόνα 11), ανοίγει το περιβάλλον του Scratch (Εικόνα 12). Η εικόνα που ακολουθεί εμφανίζει τις κύριες περιοχές του περιβάλλοντος εργασίας του Scratch. Η περιοχή με τη γάτα είναι η σκηνή, ο χώρος που συμβαίνει η δράση των αντικειμένων, μέσω των εντολών, από κάτω βρίσκεται η λίστα αντικειμένων και σκηνικών. Κεντρικά του παραθύρου βρίσκεται ο χώρος στον οποίο εισάγονται οι εντολές για κάθε αντικείμενο και στα αριστερά διακρίνονται οι παλέτες εντολών.



Εικόνα 12: Άνοιγμα του περιβάλλοντος του Scratch

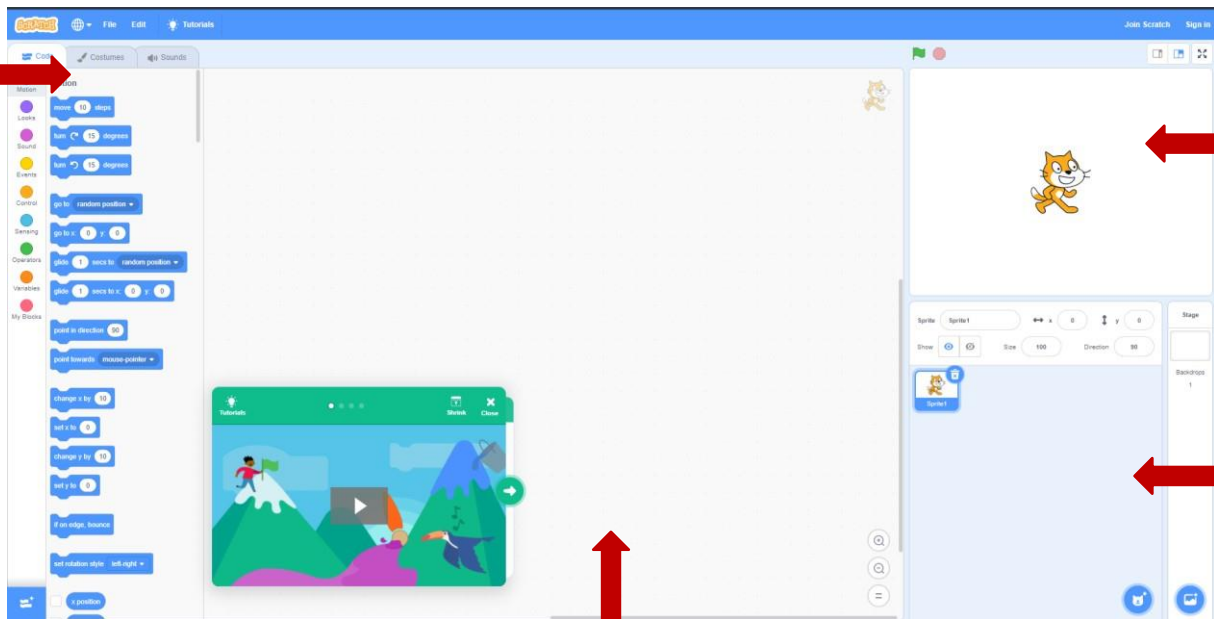
Όπως φαίνεται στην Εικόνα 13 το περιβάλλον του Scratch εμφανίζεται στα αγγλικά, για να γίνει η αλλαγή της γλώσσας στα Ελληνικά ο χρήστης επιλέγει την υδρόγειο από το μενού πάνω αριστερά και επιλέγει τη γλώσσα που επιθυμεί όπως φαίνεται στην Εικόνα.



Εικόνα 13: Αλλαγή Γλώσσας

#### 4.4 Περιβάλλον του Scratch

Στο περιβάλλον του Scratch όπως φαίνεται μπαίνοντας στον παρακάτω ιστότοπο <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted> και όπως φαίνεται στην Εικόνα 14.



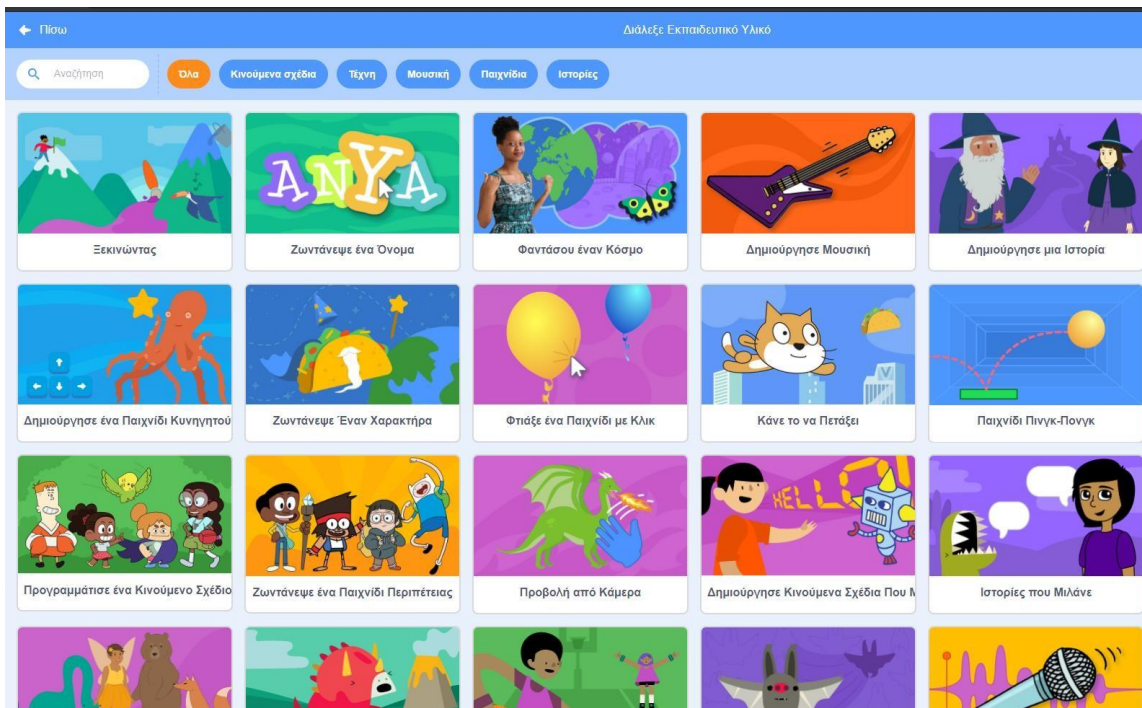
Το περιβάλλον του Scratch χωρίζεται σε τέσσερις περιοχές. Στην πρώτη περιοχή φαίνεται το κύριο Μενού (Εικόνα 15) όπου ο χρήστης μπορεί να κάνει :



Εικόνα 14: Μενού Επιλογών

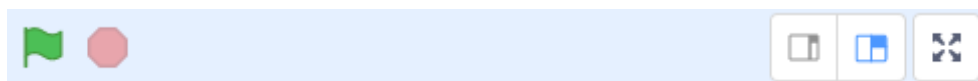
- **Εικονίδιο Γλώσσας**, μπορεί να γίνει αλλαγή της πλατφόρμας εργασίας του Scratch στην γλώσσα που επιθυμεί ο χρήστης.
- **Αρχείο**, με την επιλογή του πεδίου αρχείο, μπορούν να γίνουν οι παρακάτω λειτουργίες:
  - i. Δημιουργία Νέου Έργου.
  - ii. Φόρτωση κάποιου έργου από τον υπολογιστή.
  - iii. Αποθήκευση του έργου στον υπολογιστή.
- **Επεξεργασία**, μπορούν να γίνουν τα παρακάτω:
  - i. Επαναφορά
  - ii. Ενεργοποίηση Κατάστασης Turbo
- **Εκπαιδευτικό Υλικό** : όπου ο μαθητής μπορεί να βρει βίντεο με τα βήματα για να δημιουργήσει ένα έργο (Εικόνα 16).





Εικόνα 15: Εκπαιδευτικό Υλικό Scratch

- **Εγγραφή**, σε αυτό το πεδίο μπορεί ο χρήστης να κάνει εγγραφή, η δημιουργία ενός λογαριασμού είναι χρήσιμη, διότι ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει εύκολα τα έργα που δημιουργεί και να τα μοιραστεί με άλλους χρήστες του Scratch.
- **Σύνδεση**, είσοδο του χρήστη στο λογαριασμό που έχει δημιουργήσει, το οποίο είναι και βασική προϋπόθεση.



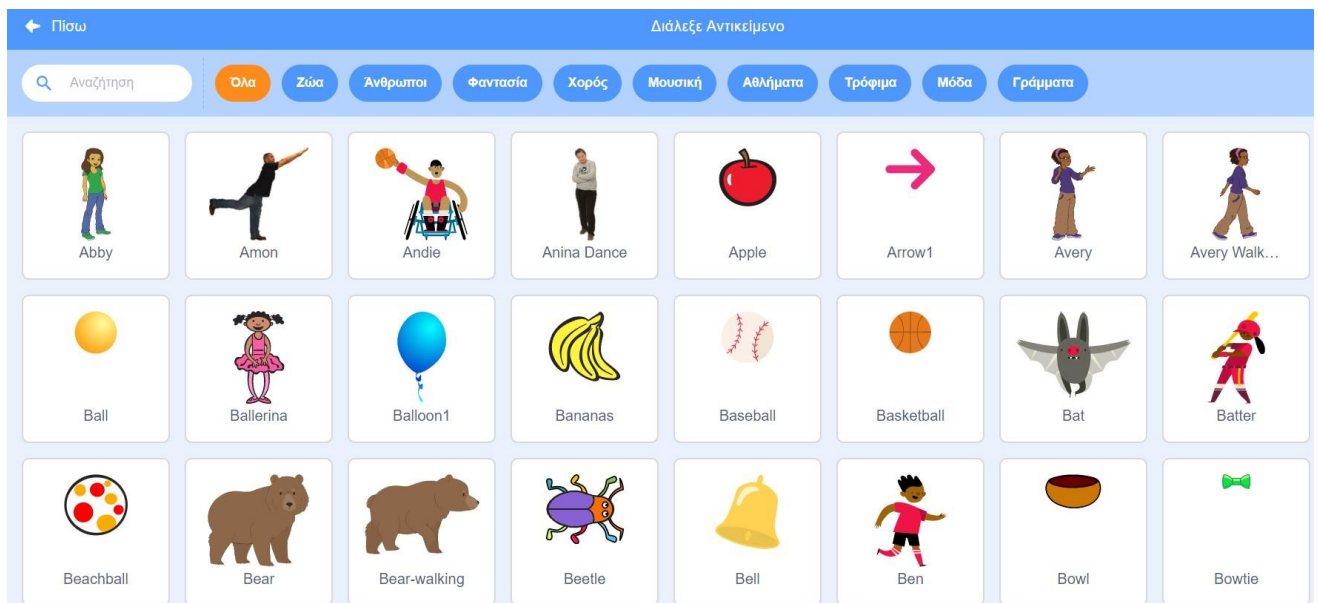
Εικόνα 16: Μενού Εμφάνισης Έργου

- **Ξεκίνα**, έναρξη του έργου που έχει δημιουργηθεί.
- **Σταμάτα**, παύση του έργου.
- **Σμύκρηνση**, της σκηνής.
- **Αύξηση**, της σκηνής.
- **Έλεγχος Πλήρους Οθόνης**, μεγιστοποίηση της σκηνής, οπου φαίνεται το έργο.

## 4.5 Βασικά στοιχεία του Scratch

Οι εφαρμογές στο Scratch παράγονται από τα στοιχεία που ονομάζονται sprites ή αντικείμενα τα οποία έχουν γραφική εμφάνιση και η οποία μπαίνει στην σκηνή ή το stage της

εφαρμογής. Η αλλαγή στην εμφάνιση του αντικείμενου γίνεται αλλάζοντας το ένδυμα (Εικόνα 18). Το αντικείμενο μπορεί να δημιουργηθεί έτσι ώστε να μοιάζει με γράμματα, ανθρώπους, ζώα ή πράγματα, αλλά και να δημιουργηθεί από τον μαθητή για παράδειγμα στη ζωγραφική ή να ανεβάσει μια εικόνα από τις φωτογραφίες του ή το διαδίκτυο. Ο μαθητής μπορεί να δώσει οδηγίες σε ένα αντικείμενο ώστε να κινηθεί, να παίζει μουσική ή να αλληλεπιδράσει με τα άλλα αντικείμενα. Για να δοθούν οι απαραίτητες ενέργειες στο αντικείμενο πρέπει να στοιβαχθούν τα τουβλάκια μεταξύ τους, για να σχηματίσουν σενάρια ενεργειών ή αλλιώς scripts, τα οποία καθορίζουν την συμπεριφορά των αντικειμένων.



Εικόνα 17: Επιλογή Αντικείμενου

Όταν γίνεται διπλό κλικ στις ενέργειες, το scratch εκτελεί τις ενέργειες από την αρχή μέχρι το τέλος των ενεργειών. Αυτό επιτρέπει την άμεση δοκιμή του έργου που έχει δημιουργηθεί, χωρίς την παρέμβαση των σταδίων μεταγλώττισης του πηγαίου κώδικα.

## 4.6 Δομικά Στοιχεία του Scratch

Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι δομικών στοιχείων στην «παλέτα των δομικών στοιχείων»:

1. **Stack Blocks:** Τα Stack Blocks (Εικόνα 19) είναι ορθογώνια μπλοκ που έχουν σχηματιστεί έτσι ώστε να χωράει το ένα πάνω και κάτω από τα άλλα μπλοκ. αυτά τα δομικά στοιχεία έχουν εξογκώματα στη βάση τους ή εγχοπές στο πάνω μέρος τους και μπορούν να ενωθούν



Εικόνα 18 : Stack Blocks

σε στοίβες, κάποια από τα Stack Blocks διαθέτουν μία κενή περιοχή στην οποία ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει έναν αριθμό ή να επιλεγθεί ένα θέμα από το μενού που εμφανίζεται στην οθόνη, ενώ στα Stack Blocks που υπάρχει μία εσοχή ο χρήστης μπορεί να εισάγει και άλλα Stack Blocks. Τα Stack Blocks αποτελούν την πλειονότητα των μπλοκ που διατίθενται στο Scratch.

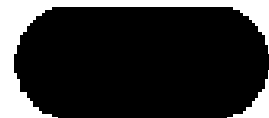
2. **Hat Blocks:** Τα Hat Blocks (Εικόνα 20) είναι μπλοκ που ξεκινούν ένα σενάριο όταν συμβαίνει ένα συμβάν. Όλα τα Hat Blocks είναι είτε μπλοκ ελέγχου ή μπλοκ συμβάντων. Αυτά τα δομικά στοιχεία έχουν κυκλικό το πάνω μέρος, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα και τοποθετούνται τα στην κορυφή της στοίβας και



Εικόνα 19: Hat Blocks

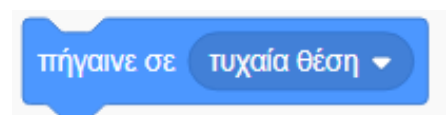
περιμένουν να συμβεί κάτι, όπως να πατηθεί ένα κουμπί, και τότε εκτελούνται τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία που είναι κάτω από αυτά. Τα Hat Blocks είναι χρήσιμα στον προγραμματισμό βάσει συμβάντων. Χωρίς τα Hat Blocks, τα σενάρια θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν μόνο χειροκίνητα κάνοντας κλικ σε αυτά. Κάθε Hat Block έχει μια διαφορετική μέθοδο ενεργοποίησης, υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί τρόποι για να ενεργοποιηθεί ένα σενάριο - όταν γίνεται κλικ στην Πράσινη Σημαία, όταν πατηθεί ένα πλήκτρο, όταν κλικαριστεί το sprite και όταν λαμβάνεται μια εκπομπή.

3. **Reporter Blocks:** Τα Reporter Blocks είναι σχεδιασμένα ώστε να τοποθετούνται στην κενή περιοχή των άλλων δομικών στοιχείων (Εικόνα 21). Τα Reporter Blocks υπάρχουν σε δύο σχήματα, και ταιριάζουν μόνο μέσα στα blocks που έχουν το ίδιο σχήμα στο



Εικόνα 20 : Reporter Blocks

εσωτερικό τους. Τα Reporter Blocks με τα κυκλικά τελειώματα (Εικόνα 21) αναφέρουν αριθμούς και ταιριάζουν μέσα σε δομικά στοιχεία με κυκλικά κενά (Εικόνα 22). Τα Reporter Blocks με μυτερές άκρες (Εικόνα 23) αναφέρουν λογικές τιμές, αληθής ή ψευδής και ταιριάζουν μόνο με στα blocks με τα αντίστοιχα κενά. Κάποια από τα Reporter Blocks έχουν δίπλα τους ένα κουτάκι επιλογής, όπως φαίνεται στην Εικόνα το οποίο αν τσεκαριστεί το κουτάκι αυτό τότε θα εμφανίζεται στη σκηνή μια οθόνη που δείχνει η τρέχουσα τιμή του Reporter Block. Όταν η τιμή του Reporter Block αλλάξει, η οθόνη ανανεώνεται αυτόματα. Μια οθόνη μπορεί να δείξει την τιμή του Reporter Block με διάφορους τρόπους όπως με:



Εικόνα 21: Hat Block με Reporter Block

- Μικρό μήνυμα με το όνομα του Reporter Block.
- Μεγάλο μήνυμα χωρίς κάποιο όνομα.
- Έναν επιλογέα ολίσθησης το οποίο επιτρέπει το χειρισμό της τιμής του Reporter Block, το οποίο είναι διαθέσιμο μόνο για μεταβλητές.

Κάνε διπλό κλικ ή αριστερό κλικ πάνω στην οθόνη για να αλλάξεις το format. Το slider format είναι διαθέσιμο μόνο για τη χρήση και τη δημιουργία μεταβλητών. Κάνε αριστερό κλικ στο monitor στο slider format για να ρυθμίσεις τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη αξία του.



Εικόνα 22: Reporter Block

#### 4. C Blocks

Ονομάζονται C Blocks λόγω του σχήματος του; (Εικόνα 24). Επίσης γνωστά ως "Wrap blocks", σε αυτά τα μπλοκ μπαίνουν αλλά μπλοκ εντός τους για να ελέγχουν αν ισχύει μια συνθήκη. Υπάρχουν πέντε C Blocks, και μπορούν να βρεθούν στην κατηγορία Control Blocks.



Εικόνα 23: C Blocks

#### 5. Cap Blocks

Τα Cap Blocks είναι τα μπλοκ που τερματίζουν τα σενάρια. Έχουν σχήμα με εγκοπή στην κορυφή και επίπεδο τελείωμα (Εικόνα 25), δηλαδή ο χρήστης δεν μπορεί να τοποθετήσει κάποιο μπλοκ κάτω από αυτά. Υπάρχουν δύο Cap Blocks που μπορούν και τα δύο να βρεθούν στην κατηγορία Control Blocks.



Εικόνα 24: Cap Blocks

#### 6. Boolean Blocks

Τα Boolean Blocks χρησιμοποιούνται ως συνθήκες - είτε είναι αληθείς είτε είναι ψευδής, έχουν εξαγωνικό σχήμα (Εικόνα 26) και υπάρχουν 13 τέτοια μπλοκ στο Scratch. Για παράδειγμα,



Εικόνα 25: Boolean Blocks

ρωτώντας έναν υπολογιστή: "Μήπως  $2 + 2 = 4$ ;" Θα απαντούσε με "ΣΩΣΤΟ" ή "ΛΑΘΟΣ".

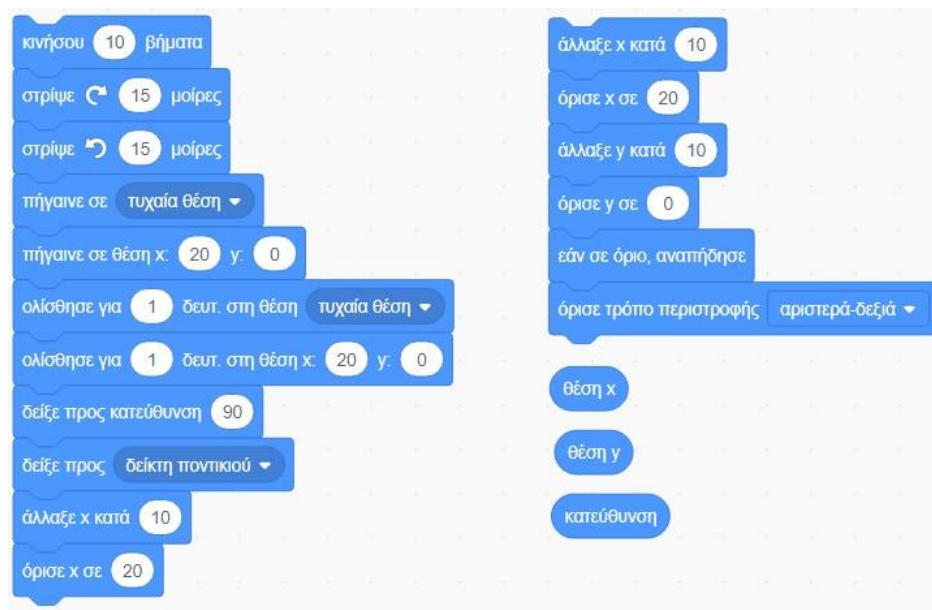
Τα δομικά στοιχεία του Scratch είναι οργανωμένα σε οχτώ κατηγορίες διαφορετικού χρώματος και αφορούν την κίνηση, την εμφάνιση, τον ήχο, την πένα, τον έλεγχο, τους αισθητήρες, τους τελεστές και τις μεταβλητές (Εικόνα 27). Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά τις κατηγορίες αυτές.



Εικόνα 26 : Δομικά Στοιχεία του Scratch

## 1. Μπλοκ Κίνησης (Motion Blocks)

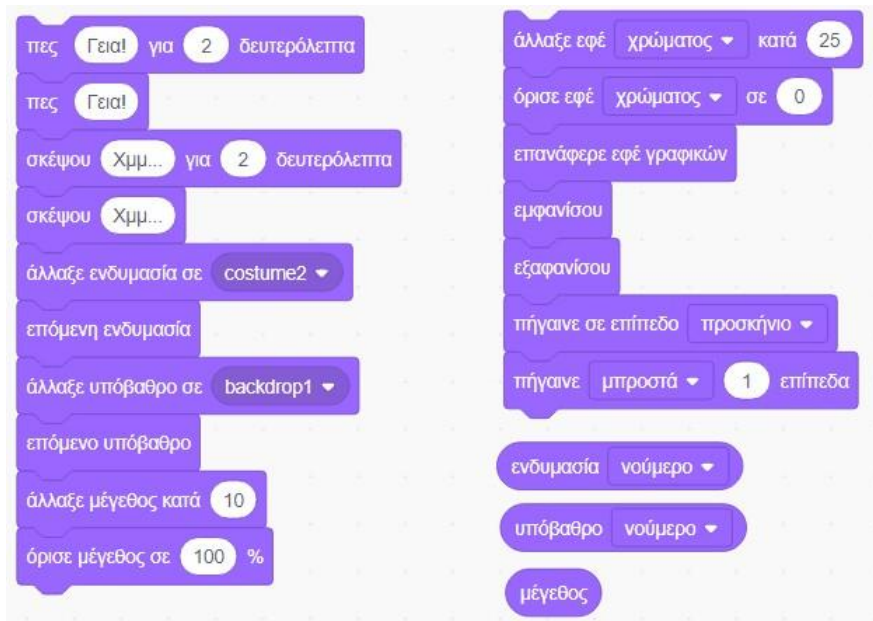
Τα Motion Blocks είναι μία από τις δέκα κατηγορίες των blocks του Scratch. Είναι χρώματος μπλε (Εικόνα 28) και χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της κίνησης ενός sprite. Οι εντολές κίνησης διατίθενται μόνο για τα sprite.



Εικόνα 27: Εντολές κίνησης (Motion Blocks)

## 2. Μπλοκ Εμφάνισης (Look Blocks)

Τα Μπλοκ Εμφάνισης είναι η δεύτερη από τις κατηγορίες των Scratch blocks. Είναι χρώματος μωβ (Εικόνα 29) και χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός Sprite. Υπάρχουν 20 εντολές εμφάνισης, από τις οποίες οι 17 είναι Stack Blocks και οι 3 Reporter Blocks. Τα 14 αφορούν μόνο τα sprites ενώ τα υπόλοιπα 4 είναι μόνο για τη σκηνή (stage). Σύμφωνα με τα στατιστικά του Scratch οι Εντολές Εμφάνισης είναι η κατηγορία με τα πιο χρησιμοποιούμενα blocks.

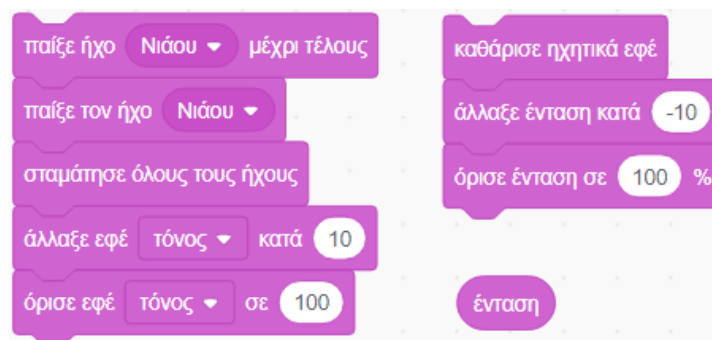


Εικόνα 28: Μπλοκ Εμφάνισης (Look Blocks)

### 3. Μπλοκ Ήχου (Sound Blocks)

Τα Sound Blocks είναι μία από τις δέκα κατηγορίες των Scratch Blocks. Είναι χρώματος ροζ (Εικόνα 30) και χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των λειτουργιών ήχου. Υπάρχουν 9 Sound Blocks, 8 Stack Blocks και 1 Reporter Block.

Τα Instrument Blocks όπως τύμπανο, νότες, ανάπαυση και tempo ήταν αρχικά Sound Blocks στις παλαιότερες εκδόσεις του Scratch, αλλά στο Scratch 3.0 τοποθετήθηκαν αντί για τα Music Extension. Αυτή η απόφαση ελήφθη προκειμένου να αποφευχθεί η σύγχυση των New Scratchers .



Εικόνα 29: Εντολές Ήχου (Sound Blocks)

#### 4. Μπλοκ Συμβάντων (Event Blocks)

Τα Μπλοκ Συμβάντων τα οποία είναι κίτρινου χρώματος χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση συμβάντων, τα οποία ενεργοποιούν κατά την εκτέλεση σεναρίων (Εικόνα 31). Τα Μπλοκ Συμβάντων είναι απαραίτητα για κάθε έργο, χωρίς τα Hat Blocks από αυτήν την κατηγορία, ένα έργο δεν θα μπορούσε να ξεκινήσει παρά μόνο με χειροκίνητα σενάρια.

Υπάρχουν επί του παρόντος 8 Μπλοκ Εκδηλώσεων από τα οποία τα 6 είναι Hat Blocks και τα άλλα 2 είναι Stack Blocks. Τα Event Blocks είναι η μικρότερη κατηγορία block.

Στο Scratch 1.4 και έπειτα, όλα τα Event Blocks ήταν στην κατηγορία Control Blocks. Αφού δόθηκε στα Event Block δική τους κατηγορία, αρχικά ονομάστηκαν "Triggers" στο πειραματικό πρόγραμμα προβολής και σε πρώιμες εκδόσεις του Scratch 2.0. Ωστόσο, το όνομα άλλαξε από το Scratch Day 2012 σε "Events".

Οι εκδηλώσεις περιλάμβαναν αρχικά μπλοκ "σκηνής" στα οποία ένα σενάριο θα μπορούσε να δώσει το έναυσμα σε μια νέα σκηνή για να ξεκινήσει και τα sprites ή η σκηνή θα μπορούσαν να απαντήσουν στη νέα σκηνή. Ωστόσο, αυτά ήταν πολύ παρόμοια με τα μπλοκ εκπομπών και κατά πάσα πιθανότητα αφαιρέθηκαν λόγω επανάληψης και σύγχυσης.



Εικόνα 30: Μπλοκ Συμβάντων(Event Blocks)

#### 5. Μπλοκ Ελέγχου (Control Blocks)

Τα Μπλοκ Ελέγχου είναι τα μπλοκ με το χρυσό χρώμα και χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των σεναρίων. Σε παλαιότερες εκδόσεις του Scratch, από το Scratch 1.4 και έπειτα, αυτή η κατηγορία περιελάμβανόταν στην κατηγορία των μπλοκ που είναι τώρα στα Events Blocks. Υπάρχουν σε αυτή την κατηγορία 11 Μπλοκ Ελέγχου από τα οποία 1 είναι Hat Block, 5 είναι Stack Blocks, 3 είναι C Blocks και 2 είναι Cap Blocks (Εικόνα 32).



Εικόνα 31: Μπλοκ Ελέγχου (Control Blocks)

## 6. Μπλοκ Αισθητήρων (Sensing Blocks)

Τα Sensing Blocks είναι χρώματος γαλάζιου και χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση των διαφορετικών παραγόντων ενός έργου. Μέχρι στιγμής υπάρχουν 18 Sensing blocks από τα οποία 3 είναι Stack Blocks, 5 είναι Boolean Blocks και 10 από αυτά είναι Reporter Blocks (Εικόνα 33).

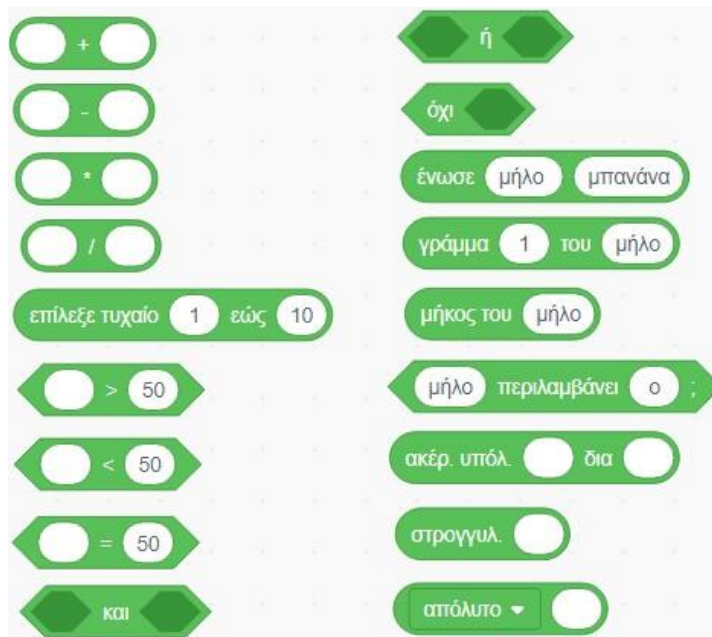


Εικόνα 32: Μπλοκ Αισθητήρων (Sensing Blocks)



## 7. Μπλοκ Τελεστών (Operator Blocks)

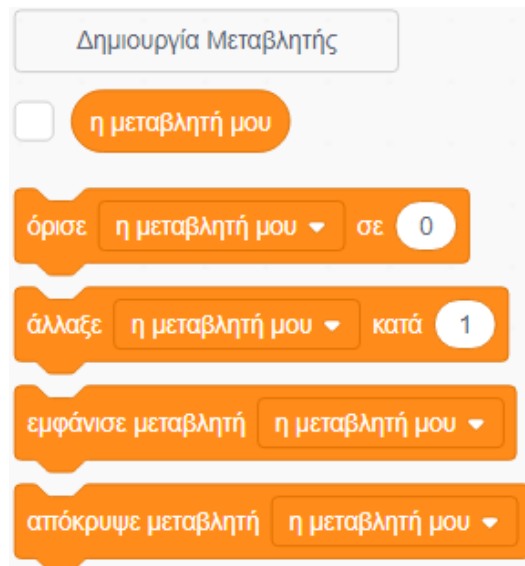
Τα Operator Blocks είναι μία από τις δέκα κατηγορίες μπλοκ του Scratch. είναι πράσινου χρώματος και χρησιμοποιούνται για τη δέσμευση μαθηματικών εξισώσεων και χειρισμού συμβολοσειρών. Παλαιότερα ονομάζονταν Numbers Blocks, αλλά μετονομάστηκαν σε Operator Blocks στην έκδοση του Scratch 1.4 λόγω νέων μπλοκ εισάχθηκαν τα που χειρίζονταν και συμβολοσειρές. Υπάρχουν 18 Operator Blocks, από τα οποία τα 7 είναι Boolean Blocks και τα υπόλοιπα 11 Reporter Blocks. Η κατηγορία αυτή και το PicoBoard Blocks είναι οι μόνες από τις κατηγορίες που δεν περιέχουν μπλοκ στοίβας (Εικόνα 34).



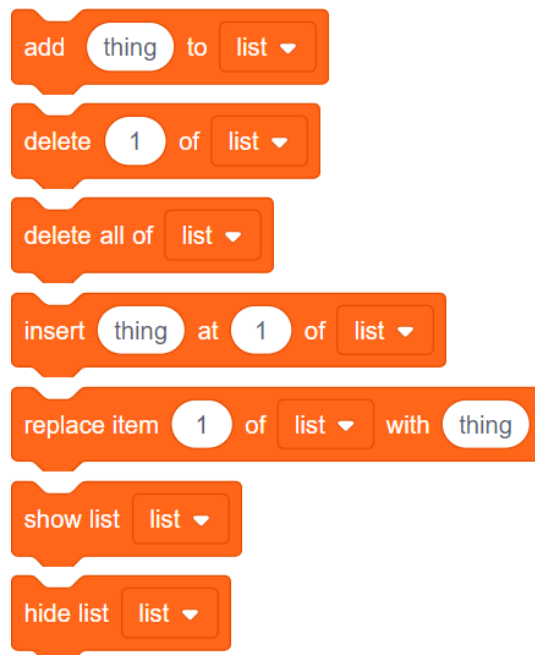
Εικόνα 33: Μπλοκ Τελεστών (Operator Blocks)

## 8. Μπλοκ Μεταβλητών (Variable Blocks)

Τα Μπλοκ Μεταβλητών είναι μία από τις δέκα κατηγορίες μπλοκ της έκδοσης Scratch 3.0. Τα Μπλοκ Μεταβλητών είναι χρώματος πορτοκαλί (Εικόνα 35) και τα Μπλοκ Λίστας (Εικόνα 36) τα οποία είναι υποκατηγορία των Μπλοκ Μεταβλητών και είναι χρώματος κόκκινου. Τα Μπλοκ Μεταβλητών είναι μέχρι στιγμής 17 εκ των οποίων 11 είναι Μπλοκ Στοίβας, τα 5 είναι Reporter Blocks και 1 ανήκει στην κατηγορία των Boolean Blocks, επίσης υπάρχουν 5 μπλοκ μεταβλητών και 12 μπλοκ λίστας.



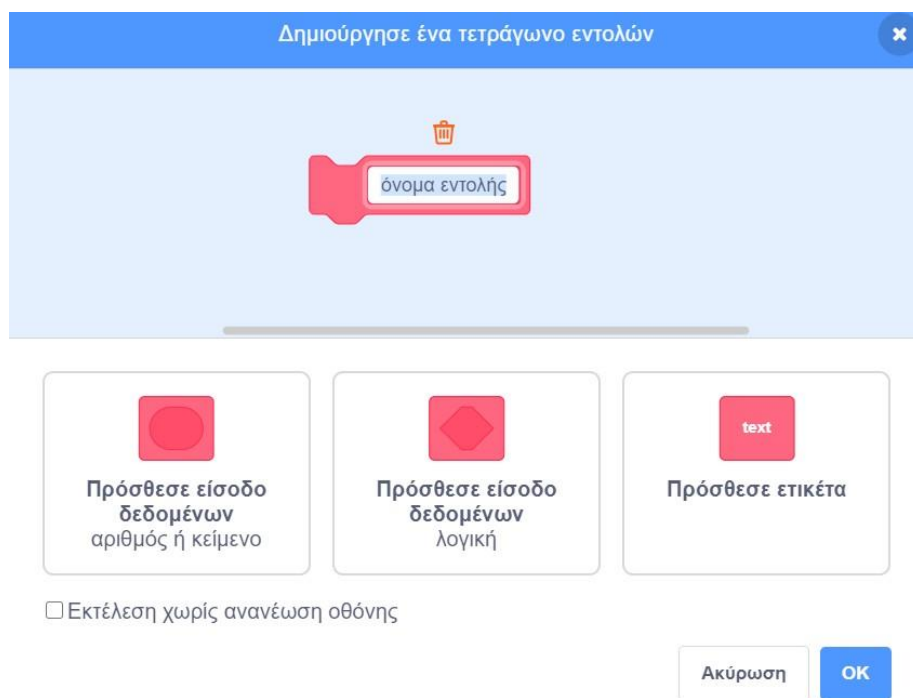
Εικόνα 34: Μπλοκ Μεταβλητών (Variable Blocks)



Εικόνα 35: Μπλοκ Λίστας

## 9. Οι Εντολές μου (My Blocks)

Οι Εντολές μου, είναι ροζ χρώματος και πριν δημιουργηθούν το συγκεκριμένο πεδίο είναι κενό, εκτός από το κουμπί “Δημιουργία Εντολής”, κάνοντας κλικ στην επιλογή “Δημιουργία Εντολής” εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο που επιτρέπει στον χρήστη να δημιουργήσει μια νέα εντολή (Εικόνα 37). Μόλις πατηθεί “ΟΚ”, το νέο μπλοκ εμφανίζεται στην.

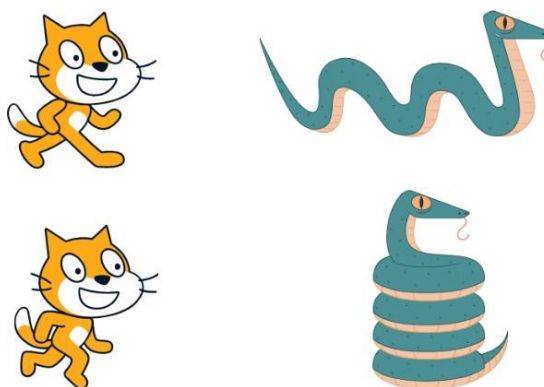


Εικόνα 36: Δημιουργία Μπλοκ από τον χρήστη

Η χρήση προσαρμοσμένων μπλοκ είναι ο μόνος τρόπος για την εκτέλεση σεναρίων χωρίς ανανέωση οθόνης. Η ανανέωση οθόνης είναι η πολύ μικρή αναμονή που εμφανίζεται στο τέλος κάθε επανάληψης ενός μπλοκ βρόχου ή όταν χρησιμοποιείται ένα μπλοκ που είναι σε αναμονή.

#### 4.7 Ενδυμασίες και Αντικείμενα

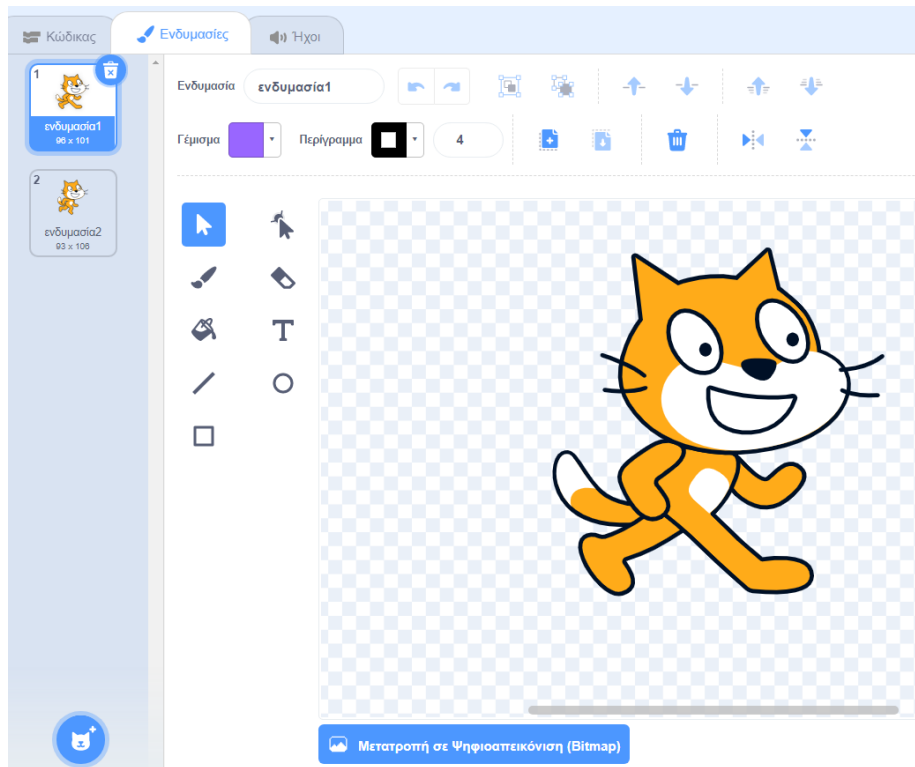
Τα αντικείμενα που δημιουργούνται στο Scratch μπορούν να έχουν διαφορετικές ενδυμασίες, τις οποίες είναι σε θέση να φορέσουν σε διαφορετικές στιγμές εκτέλεσης των έργων τους. Στην Εικόνα 38 φαίνονται οι ενδυμασίες για δυο διαφορετικά αντικείμενα, τη γάτα και το φίδι, για παράδειγμα είναι πιο αληθοφανές ένα αντικείμενο που περπατάει να αλλάζει και την κίνηση των ποδιών του. Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να



Εικόνα 37: Ενδυμασίες Αντικείμενων

δημιουργηθούν διαφορετικές ενδυμασίες για κάθε αντικείμενο καθώς και να δημιουργηθούν και διαφορετικά υπόβαθρα (backgrounds) για τη σκηνή που μπαίνουν τα αντικείμενα. Επίσης,

όπως φαίνεται στην Εικόνα 39 μπορεί να γίνει επεξεργασία των αντικείμενων, με το να αλλαχθούν τα χρώματα, να ζωγραφιστούν επιπλέον στοιχεία στο αντικείμενο ή να δημιουργηθεί ένα νέο αντικείμενο αλλά και την αποθήκευση του αντικείμενου. Ο χρήστης έχει επίσης τις δυνατότητες να ανεβάσει ένα δικό του αντικείμενο, να του δοθεί τυχαία κάποιο πατώντας το κουμπί “Εκπληξη”, να δημιουργήσει ένα δικό του στη ζωγραφική και να επιλέξει ένα από τα έτοιμα αντικείμενα που του παρέχονται στο Scratch (Εικόνα 40).



Εικόνα 38: Επεξεργασία Αντικειμένου

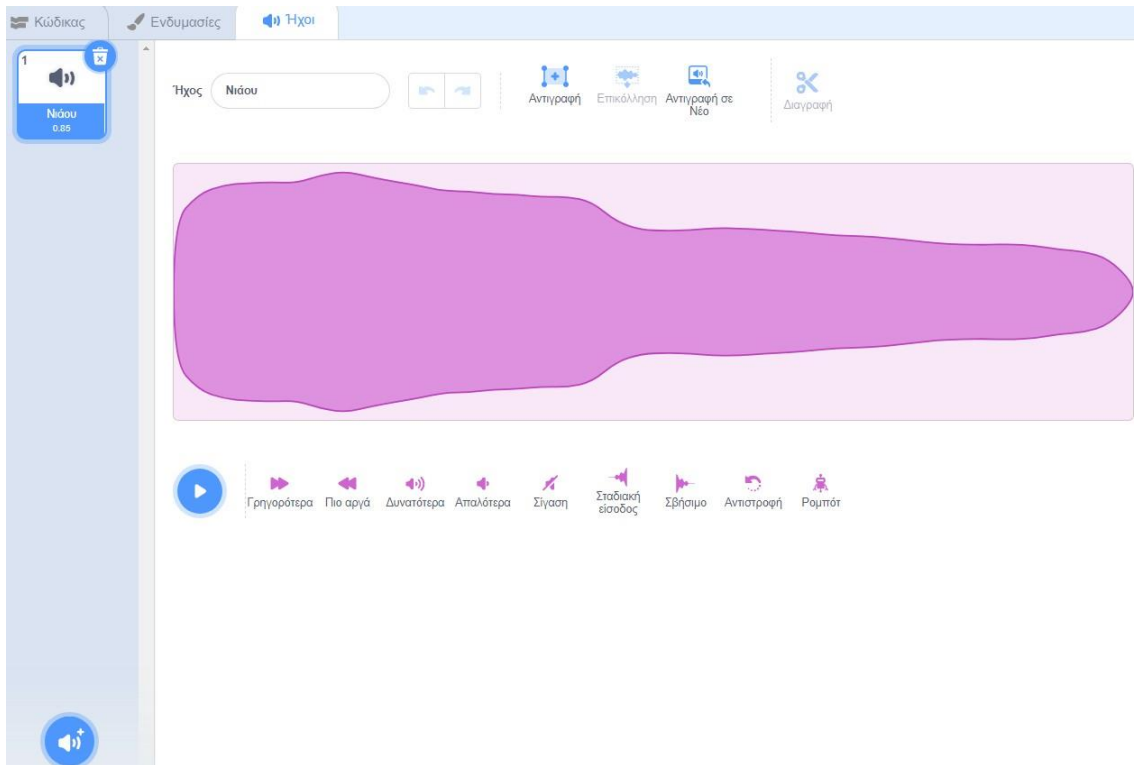


Εικόνα 39: Δυνατότητες Επιλογής Αντικειμένου

## 4.8 Ήχοι

Οι ήχοι είναι τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα μόνο με εισαγωγή ή εγγραφή σε ένα έργο Scratch, Οι ήχοι αναπαράγονται χρησιμοποιώντας τα μπλοκ ήχου, τα οποία ελέγχουν την

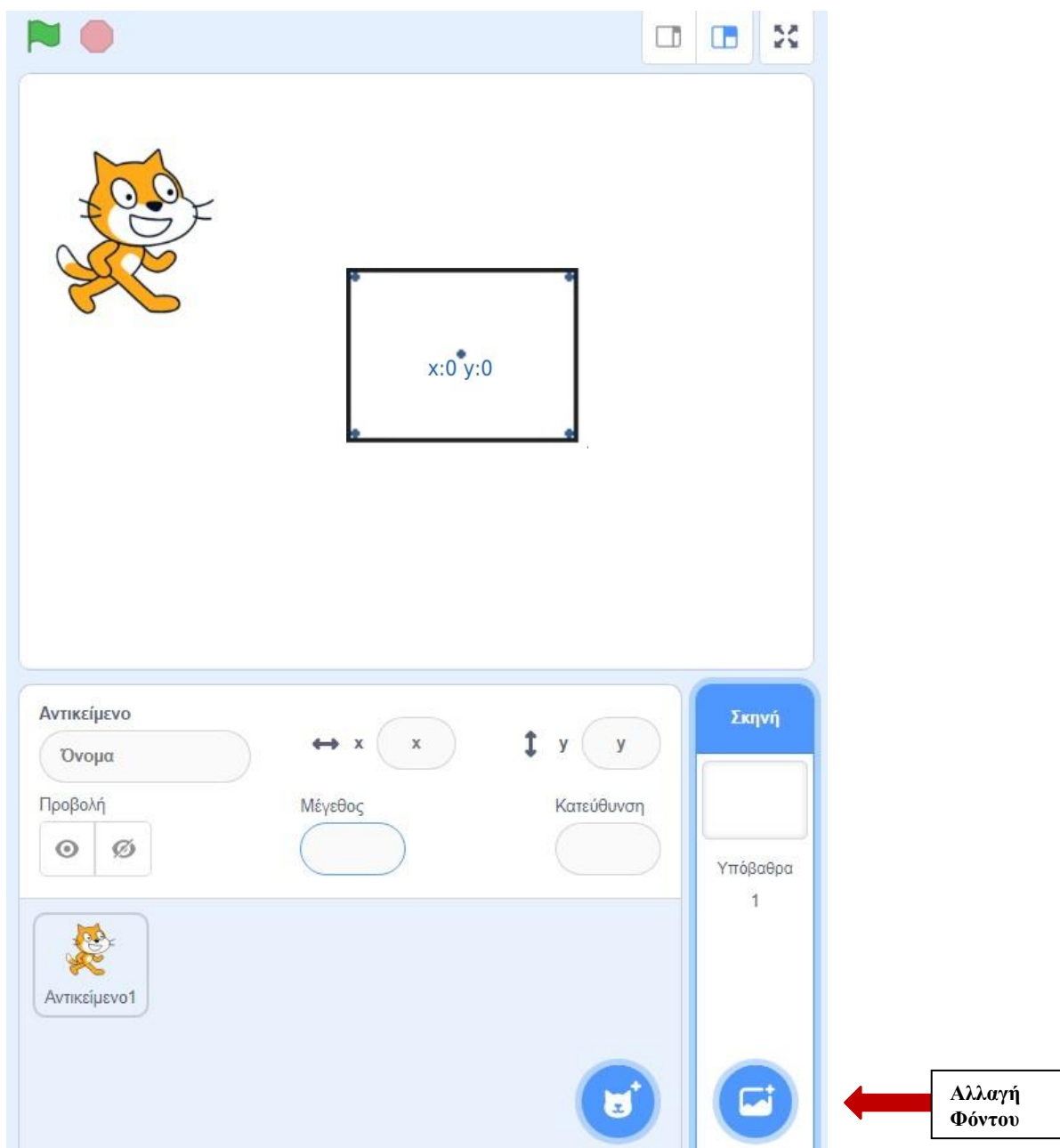
ένταση, τον ρυθμό και πολλά άλλα. Όλοι οι ήχοι στο Scratch αναπαράγονται μονοφωνικά. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 41 ο χρήστης μπορεί να ηχογραφήσει έναν ήχο και να τον επεξεργαστεί.



Εικόνα 40: Επεξεργασία Ήχου

## 4.9 Σκηνή

Η Σκηνή (Εικόνα 42) είναι το πλαίσιο στο οποίο φαίνονται και ζωντανεύουν οι ιστορίες, τα project, τα παιχνίδια και τα κινούμενα σχέδια που δημιουργούνται με τον κώδικα, είναι το πλαίσιο που τα sprites παίρνουν μορφή, κινούνται και υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Η Σκηνή είναι χωρισμένη σε άξονες x και y, το κέντρο της σκηνής έχει συντεταγμένες x:0 και y:0 και για να βρει ο χρήστης το x και το y στη σκηνή πρέπει να μετακινήσει το ποντίκι και να δει την ταμπέλα “Συντεταγμένες”. Πατώντας το κουμπί “Προβολή Παρουσίασης” εμφανίζεται το έργο που έχει δημιουργηθεί σε πλήρη οθόνη. Το κουμπί “Μέγεθος” επιτρέπει στο χρήστη την εναλλαγή μεταξύ μικρής και μεγάλης σκηνής.

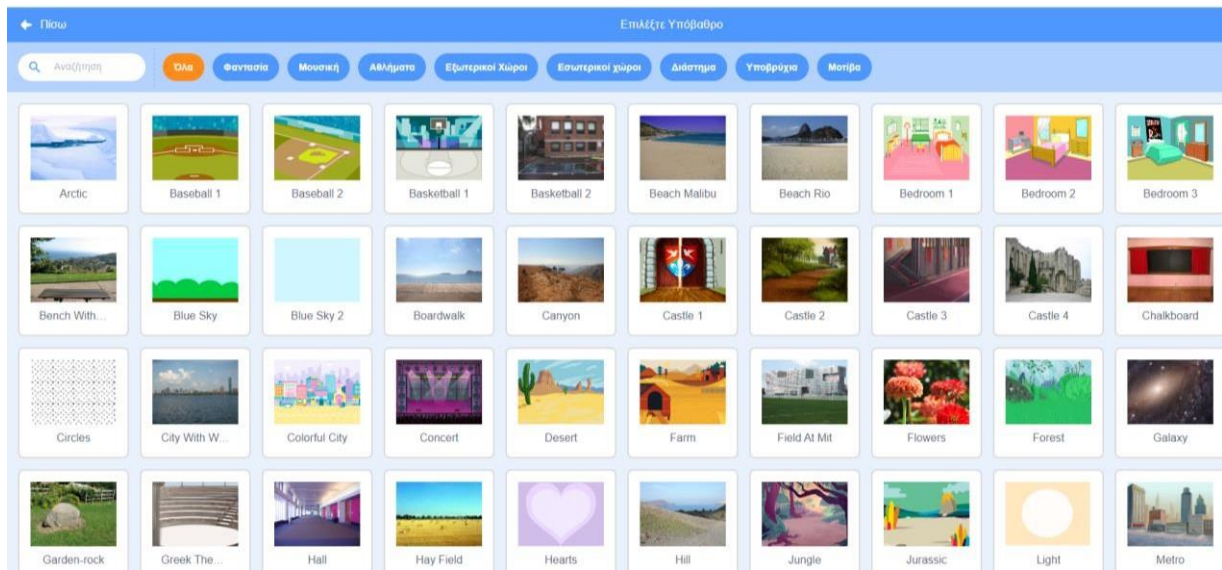


Εικόνα 41: Σκηνή

Όταν δημιουργείται ένα νέο έργο στο Scratch, αρχίζει πάντα με ένα προκαθορισμένο λευκό φόντο στη σκηνή. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το φόντο ή το υπόβαθρο της σκηνής με τους παρακάτω τρόπους (Εικόνα 42):

- Κάμερα
- Ανέβασμα Εικόνας ή Φωτογραφίας
- Έκπληξη (Επιλογή τυχαίου φόντου)
- Ζωγραφική

- Επιλογή από ήδη έτοιμες εικόνες (Εικόνα 43)

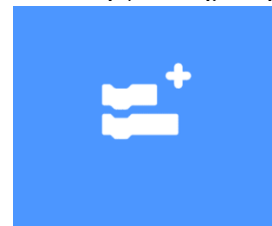


Εικόνα 42: Επιλογή Φόντου ή Υπόβαθρου

## 4.10 Επεκτάσεις






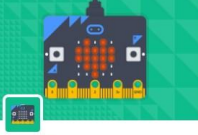




Οι επεκτάσεις Scratch επιτρέπουν τη σύνδεση έργων Scratch με εξωτερικό υλικό (όπως LEGO WeDo ή micro: bit), πηγές πληροφοριών στον ιστό (όπως Μετάφραση Google και Amazon Text to Speech) ή μπλοκ που επιτρέπουν πιο προηγμένη λειτουργικότητα. Προσθέτουν μια συλλογή μπλοκ εντολών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλληλεπίδραση με μια συγκεκριμένη συσκευή ή πηγή δεδομένων. Όταν είναι ενεργοποιημένη μια επέκταση, τα μπλοκ εμφανίζονται στην καρτέλα του Κώδικα μαζί με τα υπόλοιπα μπλοκ με το ίδιο όνομα με την επέκταση που προστέθηκε.

Για να εγκατασταθεί μια επέκταση, ο χρήστης πρέπει να κάνει κλικ στο εικονίδιο στην κάτω αριστερή γωνία της οθόνης (Εικόνα 44) και έπειτα να επιλέξει μια από τις διαθέσιμες επεκτάσεις (Εικόνα 45).



Εικόνα 43: Κομπόφι Επεκτάσεων Scratch

Πίσω Επιλέξτε μια Επέκταση

 <p><b>Μουσική</b> Παίξε όργανα και τύμπανα.</p>	 <p><b>Πένα</b> Σχεδιάσε με τα αντικείμενά σου.</p>	 <p><b>Προβολή από Κάμερα</b> Ανίχνευση κίνησης με την κάμερα.</p>	 <p><b>Κείμενο σε Ομιλία</b> Κάνε τα έργα σου να μιλούν.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με Amazon Web Services</p>	 <p><b>Μετάφραση</b> Μετάφρασε κείμενο σε πολλές γλώσσες.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με Google</p>
 <p><b>micro:bit</b> Σύνδεσε τα έργα σου με τον πραγματικό κόσμο.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με micro:bit</p>	 <p><b>LEGO MINDSTORMS EV3</b> Φτιάξε διαδραστικά ρομπότ και άλλα.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με LEGO</p>	 <p><b>LEGO BOOST</b> Ζωντανέψε ρομπωτικές δημιουργίες.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με LEGO</p>	 <p><b>LEGO Education WeDo 2.0</b> Κατασκεύασε με κινητήρες και αισθητήρες.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με LEGO</p>	 <p><b>Go Direct Force &amp; Acceleration</b> Ανίχνευσε στρώξιμο, τράβηγμα, κίνηση, και περιστροφή.</p> <p>Απαιτεί Σε συνεργασία με Vernier</p>

Εικόνα 44: Επεκτάσεις Scratch



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΤΟ SCRATCH

### 5.1 Πως Λειτουργεί το Scratch

Με την έναρξη του Scratch, οι μαθητές μπορούν να αρχίσουν να δοκιμάζουν πράγματα αμέσως. Υπάρχει ένας προεπιλεγμένος χαρακτήρας (η γάτα του Scratch), οποίος έχει ήδη κάποια μέσα αναπαραγωγής όπως την κίνηση και τον ήχο μιάου. Οι μαθητές μπορούν να αρχίσουν να προγραμματίζουν συμπεριφορές για τη γάτα αμέσως : κάντε κλικ στο μπλοκ κίνησης και η γάτα κινείται, κάντε κλικ στο μπλοκ παίξε ήχο και η γάτα κάνει μιάου, κάντε κλικ στο μπλοκ όψης πες γεια και η γάτα λέει για γεια. Τα μπλοκ ξεκινούν με λογικές προεπιλεγμένες τιμές για τις εισόδους τους, οπότε ο χρήστης δεν χρειάζεται να εισάγει καινούριες τιμές (Honey & Kanter, 2013).

Το Scratch χρησιμοποιεί γραφικά μπλοκ (σχήματα παζλ) κώδικα που αντιπροσωπεύουν εντολές προγραμματισμού. Αντί να πληκτρολογεί εντολές ένας μαθητής μπορεί να δημιουργήσει πρόγραμμα στο Scratch (έργο), σύροντας και ρίχνοντας (drag and drop) γραφικά μπλοκ κώδικα σε διαφορετικές ακολουθίες και συνδυασμούς (στοίβες και σενάρια), σαν να ενώνει τούβλα Lego μαζί (Honey & Kanter, 2013). Ενώ τραβάτε μπλοκ από την παλέτα είναι αμέσως προφανές, από τα σχήματα των μπλοκ, ποια μπορούν να σχετίζονται μεταξύ τους.

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές γλώσσες προγραμματισμού που βασίζονται σε κείμενο, δεν υπάρχει σύνταξη για μάθηση και οι προγραμματιστές του Scratch απαλλάσσονται από όλες τις ανησυχίες σχετικά με την σύνταξη. Αντί για αυτό , η γραμματική είναι οπτική, υποδεικνύεται από τα σχήματα των μπλοκ και των συνδέσμων. Τα μπλοκ ενώνονται μεταξύ τους μόνο όταν ο συνδυασμός έχει νόημα.

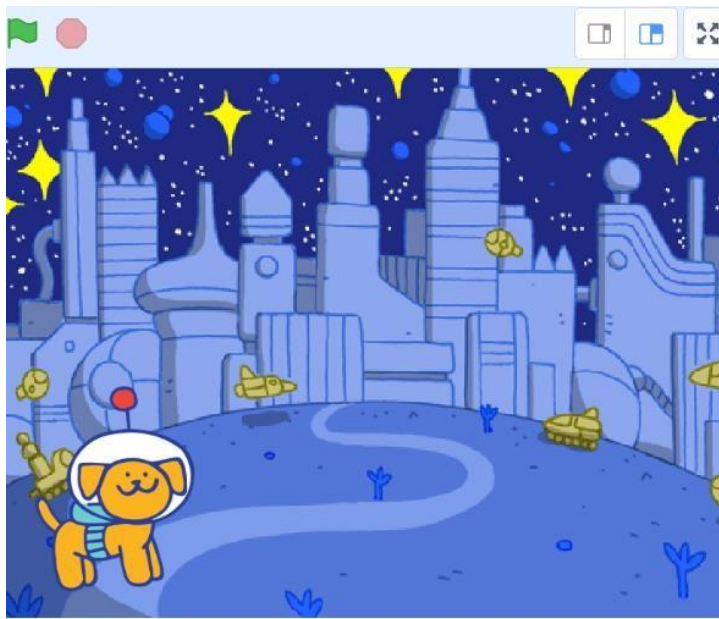
Από μία συλλογή απλών μπλοκ προγραμματισμού, σε συνδυασμό με εικόνες και ήχους, οι νέοι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν μία μεγάλη ποικιλία διαφορετικών τύπων έργων. Κατά την δημιουργία έργων Scratch, συνήθως εμπλέκονται σε μία εκτεταμένη διαδικασία παιχνιδιού – δημιουργώντας σενάρια προγραμματισμού και κοστούμια για κάθε χαρακτήρα (sprite), δοκιμάζοντας τα για να δουν αν συμπεριφέρονται όπως αναμενόταν, στην συνέχεια αναθεωρώντας και προσαρμόζοντας τα επανειλημμένα. Το Scratch διαθέτει μια σειρά χαρακτηριστικών που επιτρέπουν την παρακολούθηση των προγραμμάτων κατά την εκτέλεση, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να δουν ποιος κώδικας ενεργοποιείται (Honey & Kanter, 2013).

## 5.2 Γενική Περιγραφή Έργου

Με την δημιουργία του συγκεκριμένου έργου οι μαθητές μπορούν να ενταχθούν στην επαναληπτική δομή αρχίζοντας από την απλή χρήση της εντολής «Επανάλαβε» και την αλλαγή της ενδυμασίας ενός αντικειμένου. Οι μαθητές καλούνται στη δημιουργία ενός Κινουμένου Σχεδίου με θέμα την αλλαγή μορφών σε ένα αντικείμενο της αρεσκείας τους. Θέτοντας το αντικείμενο οι μαθητές εξασκούνται στη δομή επανάληψης και γίνονται δημιουργοί ενός κινουμένου σχεδίου με εύκολο τρόπο.

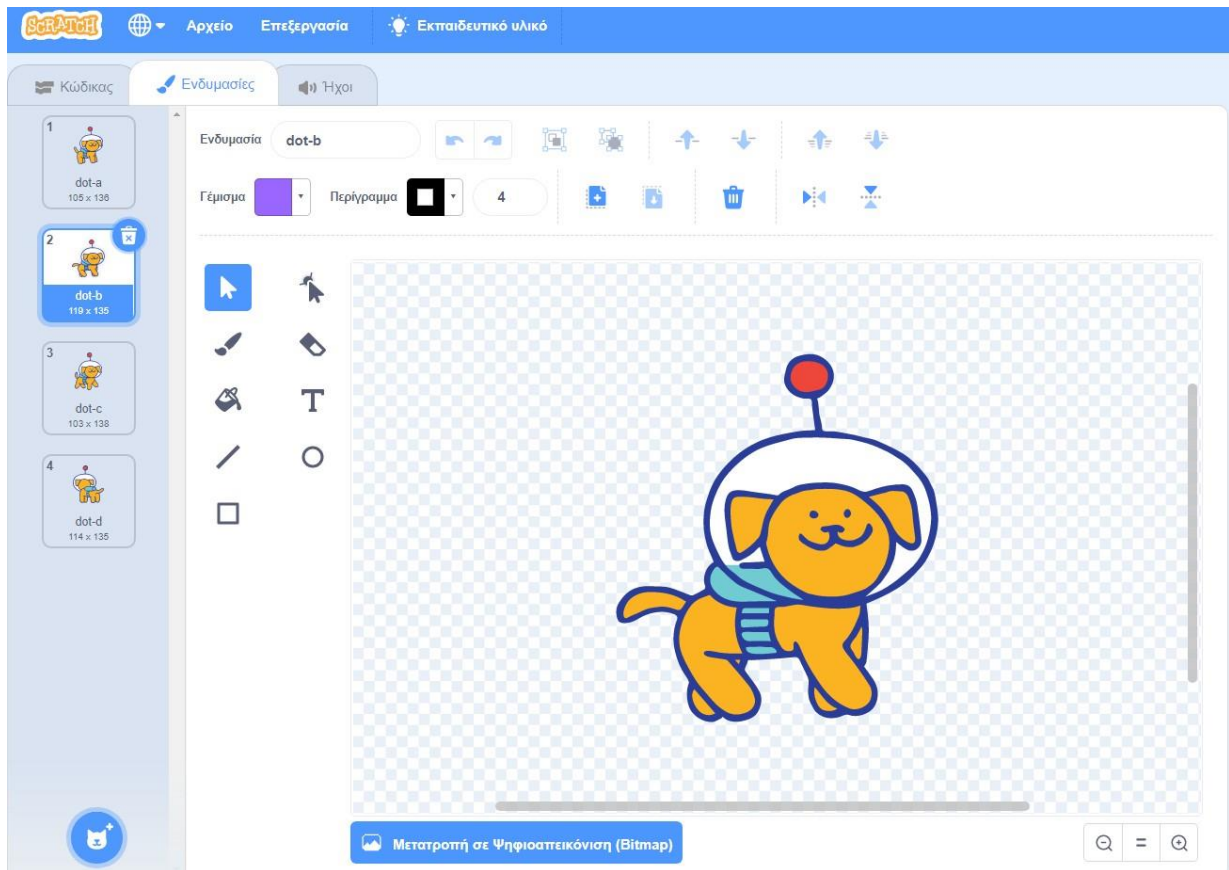
## 5.3 Δημιουργία Έργου

Σαν πρώτο βήμα επιλέγουμε το φόντο και το αντικείμενο, στο συγκεκριμένο έργο επιλέχθηκε ως φόντο μια διαστημική πόλη και ως αντικείμενο ένας σκύλος αστροναύτης (Εικόνα 46).


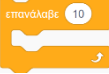




Εικόνα 45: Επιλογή Φόντου και Αντικειμένου

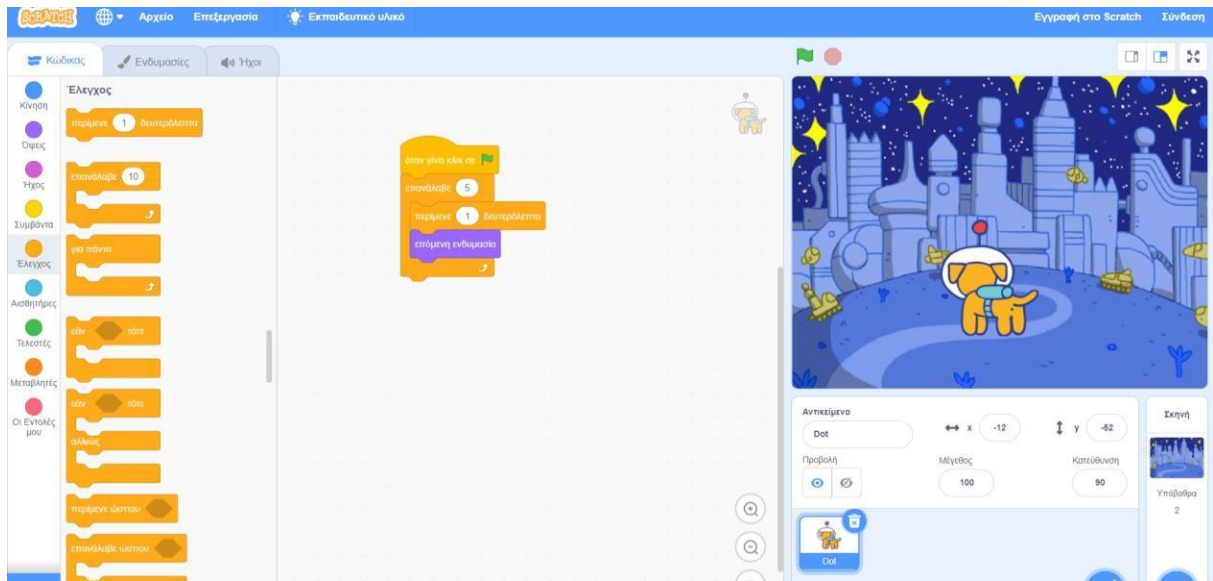
Οι ενδυμασίες του αντικειμένου είναι οι παρακάτω όπως φαίνονται στην Εικόνα 47.



Εικόνα 46: Ενδυμασίες Αντικειμένου

Η καρτέλα σενάρια έχει αρκετές κατηγορίες εντολών. Ο μαθητής από την παλέτα "Συμβάντα" θα χρειαστεί την εντολή  διότι όταν βάζουμε την εντολή αυτή πρώτη σημαίνει ότι πατώντας το πράσινο σημαγάκι στη σκηνή εκτελούνται όλες οι εντολές που βρίσκονται κάτω από αυτήν αυτόματα. Για τη δημιουργία του παραπάνω έργου θα χρειαστεί η εντολή από τα Μπλοκ Ελέγχου , η οποία επαναλαμβάνει την εντολή που θα της δοθεί, όσες φορές ο χρήστης θα βάλει στο κουτάκι. Ενώ από τα Μπλοκ Όψεων θα χρειαστεί η εντολή  με την οποία το αντικείμενο θα αλλάζει ενδυμασία. Με το που γίνει κλικ στο σημαγάκι οι ενδυμασίες θα αλλάζουν με μεγάλη ταχύτητα για αυτό χρειαζόμαστε μια εντολή που θα ορίζει τον χρόνο αλλαγής της ενδυμασίας, η εντολή που θα χρησιμοποιηθεί για το συγκεκριμένο έργο είναι η  από τα Μπλοκ Ελέγχου.

Στη συνέχεια γνωρίζοντας ποιες εντολές θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να ενωθούν σαν κομμάτια ενός παζλ (Εικόνα 48).




Εικόνα 47: Δημιουργία Κινούμενου Σχεδίου



Οι διδακτικοί στόχοι αυτού του παραδείγματος θα ήταν η διάκριση των αντικειμένων από τις ενδυμασίες και το ρόλο τους, ο συνδυασμός των εντολών, δηλαδή πως μια εντολή επανάληψης όπως η “Επανέλαβε” χρησιμοποιείται με άλλες εντολές από διαφορετικές κατηγορίες, καθώς και η κατανόηση της δομής επανάληψης και πως χρησιμοποιείται. Τέλος, η ευχαρίστηση της δημιουργίας ενός κινούμενου σχεδίου.

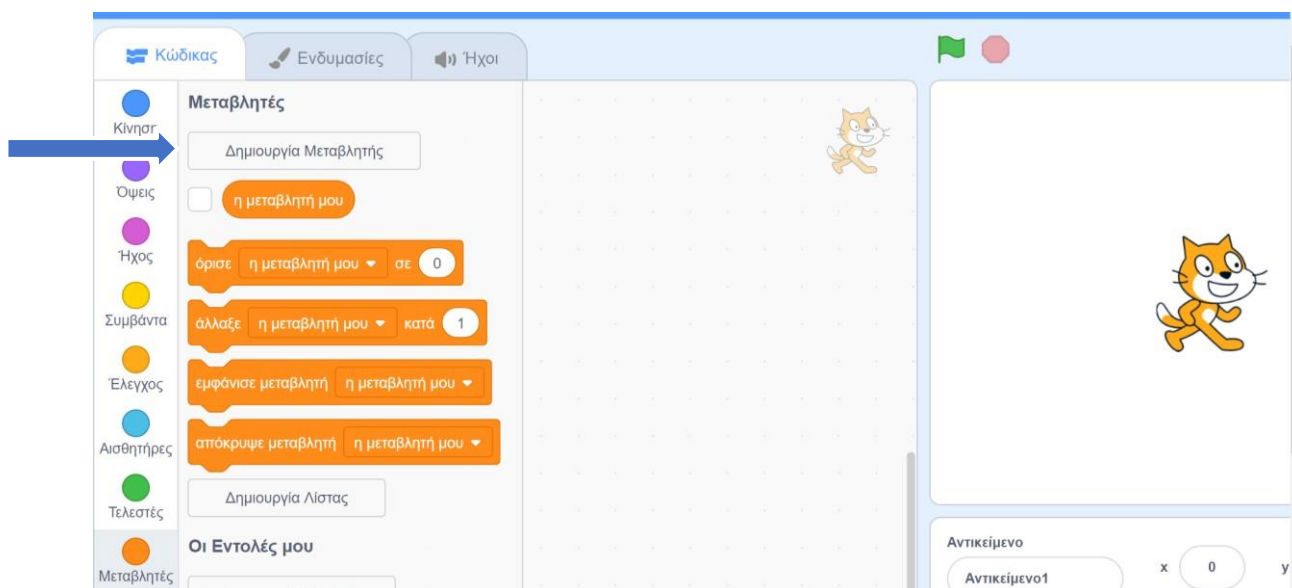
## 5.4 Παρουσίαση Μαθήματος στο Scratch

Παρουσίαση ολοκληρωμένου μαθήματος προγραμματισμού σε Scratch με στόχο τη δημιουργία κώδικα μιας αριθμομηχανής. Στη συγκεκριμένη παρουσίαση προσεγγίζονται ο οπτικός προγραμματισμός, ο σχηματισμός μεταβλητών με ορισμένο εύρος τιμών για την πραγματοποίηση απλών αριθμητικών πράξεων.

Οι μαθητές για αυτή την άσκηση καθοδηγούνται σταδιακά υπό την καθοδήγηση του καθηγητή για την υλοποίηση της. Σκοπός του συγκεκριμένου παραδείγματος είναι η εξοικείωση με τον περιβάλλον του Scratch και τα βασικά χαρακτηριστικά του όπως το υπόβαθρο, την σκηνή, τις εντολές, τα σενάρια. Το συγκεκριμένο παράδειγμα απευθύνεται κυρίως σε μαθητές γυμνασίου και δημοτικού.

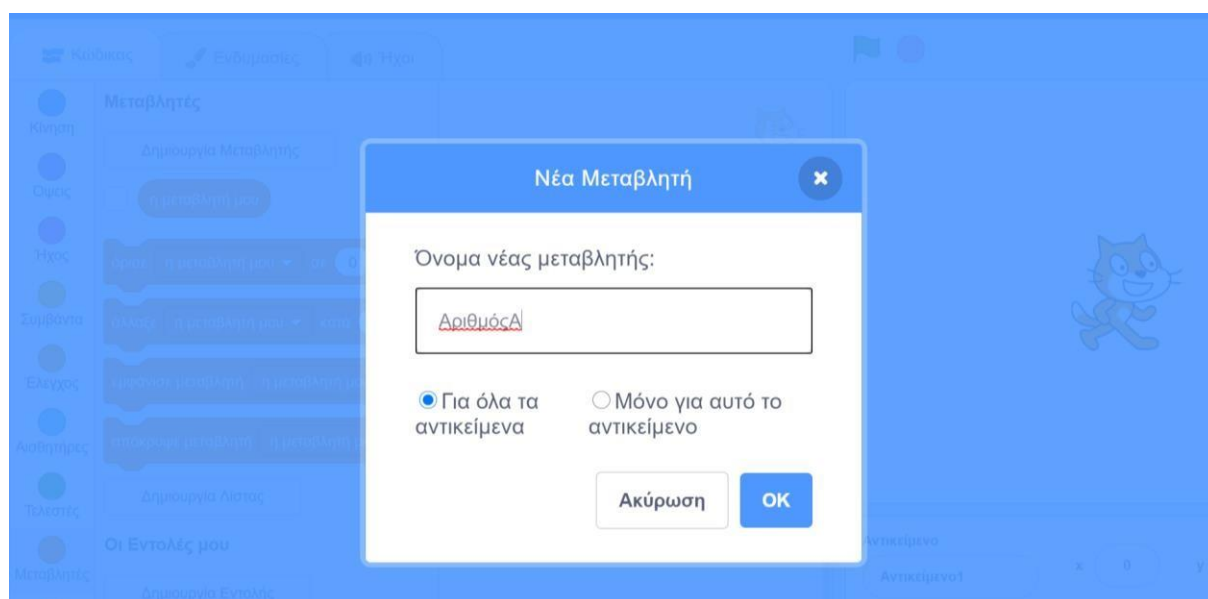
**Βήμα 1<sup>ο</sup>**: Είσοδος στο περιβάλλον του Scratch είτε από υπολογιστή είτε online. Πηγαίνοντας μενού  “Δημιούργησε”.

**Βήμα 2<sup>ο</sup>**: Επιλογή από την καρτέλα “Κώδικας”  “Μεταβλητές”  “Δημιούργησε” (Εικόνα 49).



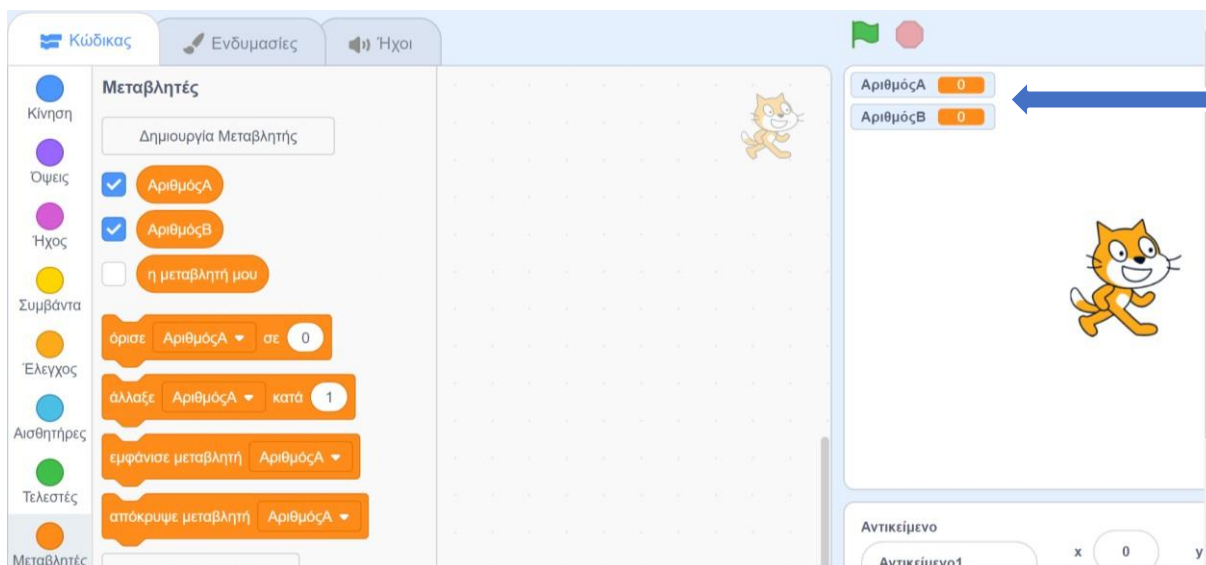
Εικόνα 48: Δημιουργία Μεταβλητής

**Βήμα 3<sup>ο</sup>** : Εμφανίζεται ένα παράθυρο με όνομα “Νέα Μεταβλητή” στο οποίο θα δημιουργηθεί η μεταβλητή με ονομασία “Δώσε\_Αριθμό\_1” και με τον ίδιο τρόπο θα δημιουργηθεί και η δεύτερη μεταβλητή με όνομα “Δώσε\_Αριθμό\_2” (Εικόνα 50).



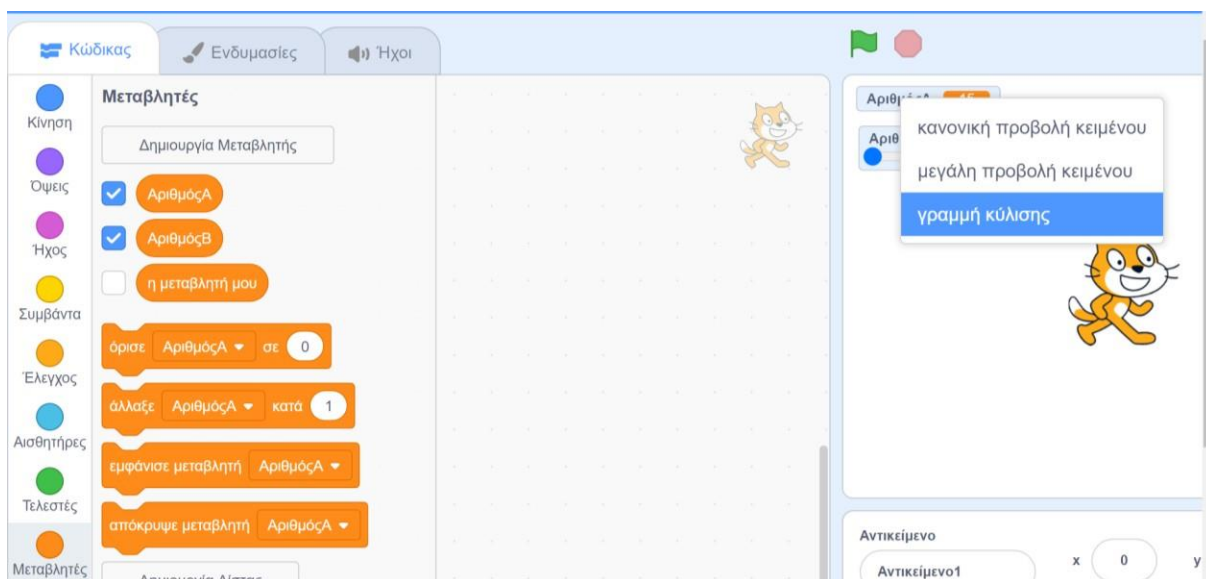
Εικόνα 49: Νέα Μεταβλητή

**Βήμα 4<sup>ο</sup>** : Μετά την δημιουργία των μεταβλητών οι μεταβλητές θα πρέπει να εμφανίζονται στην σκηνή (Εικόνα 51).



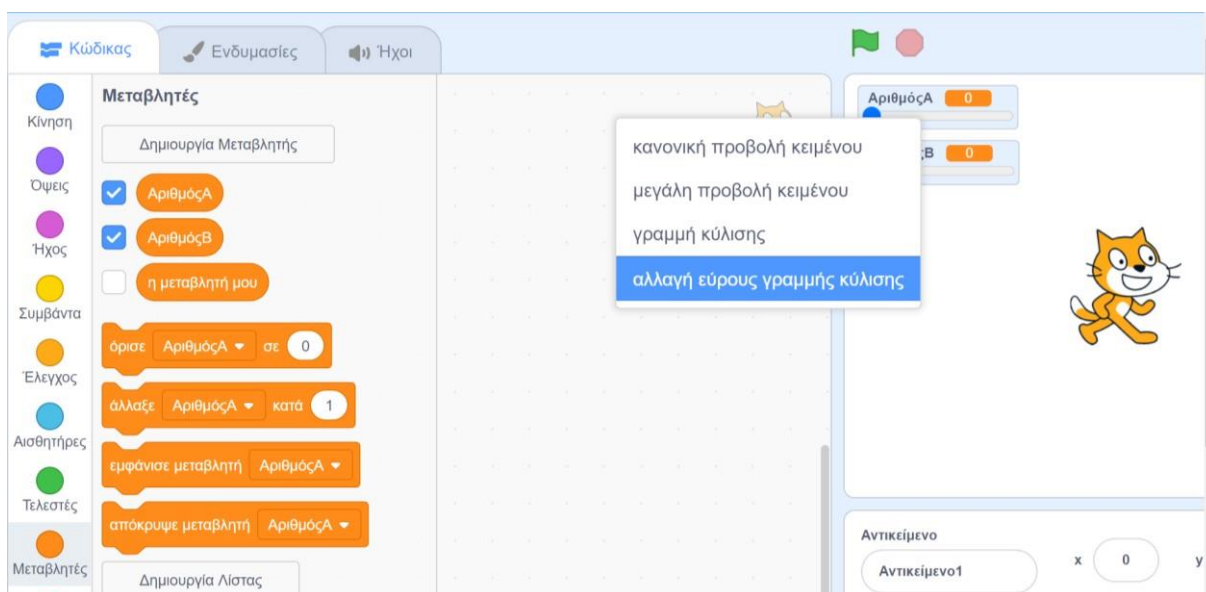
Εικόνα 50: Εμφάνιση Μεταβλητών στην Σκηνή

**Βήμα 5<sup>ο</sup>** : Κάνοντας δεξί κλικ πάνω στις μεταβλητές που δημιουργήθηκαν και φαίνονται στη σκηνή εμφανίζεται ένα παράθυρο και επιλέγεται “γραμμή κύλισης”, αυτό γίνεται για να προστεθεί μια μπάρα που θα επιτρέπει την εισαγωγή αριθμών (Εικόνα 52).

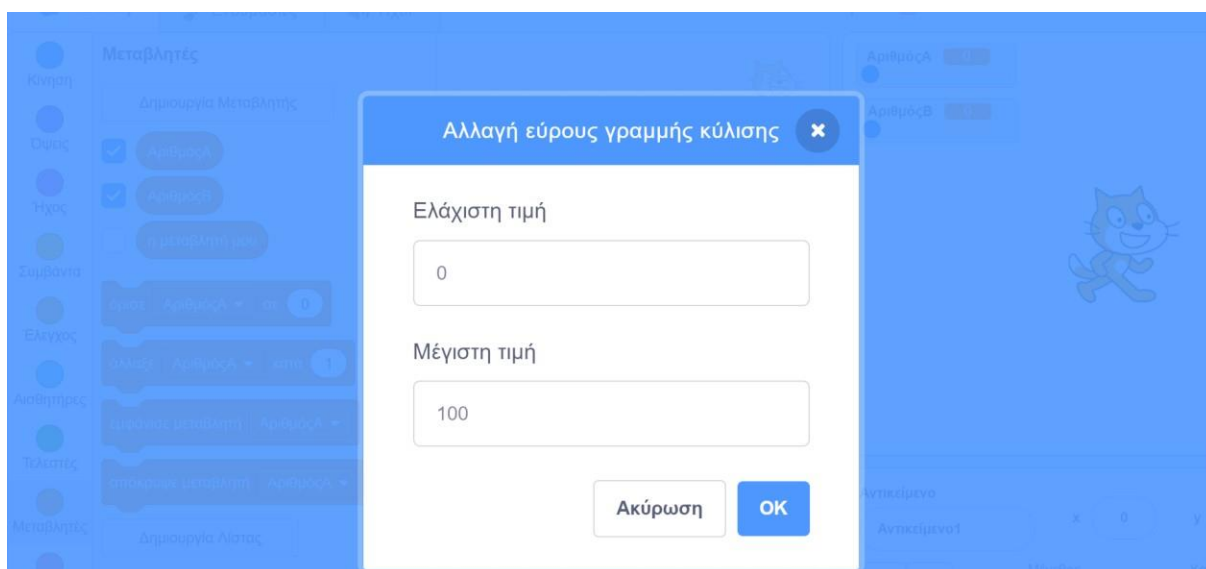


Εικόνα 51: Γραμμή Κύλισης

**Βήμα 6<sup>ο</sup>** : Πρέπει να οριστεί το εύρος τιμών για κάθε μεταβλητή, δηλαδή, από που έως που θα είναι οι τιμές που ο χρήστης μπορεί να δίνει. Αυτό μπορεί να οριστεί κάνοντας δεξί κλικ πάνω στην μεταβλητή και επιλέγοντας “Αλλαγή εύρους γραμμής κύλισης” (Εικόνα 53). Στο παράθυρο ανάδυσής μπορούν να οριστούν οι ελάχιστες και οι μέγιστες τιμές, σε αυτή την περίπτωση δεν χρειάζεται κάποια αλλαγή ελάχιστη το 0 και μέγιστη το 100, αν χρειάζεται μεγαλύτερο εύρος τότε πρέπει να αλλαχθεί το πεδίο της μέγιστης τιμής (Εικόνα 54).

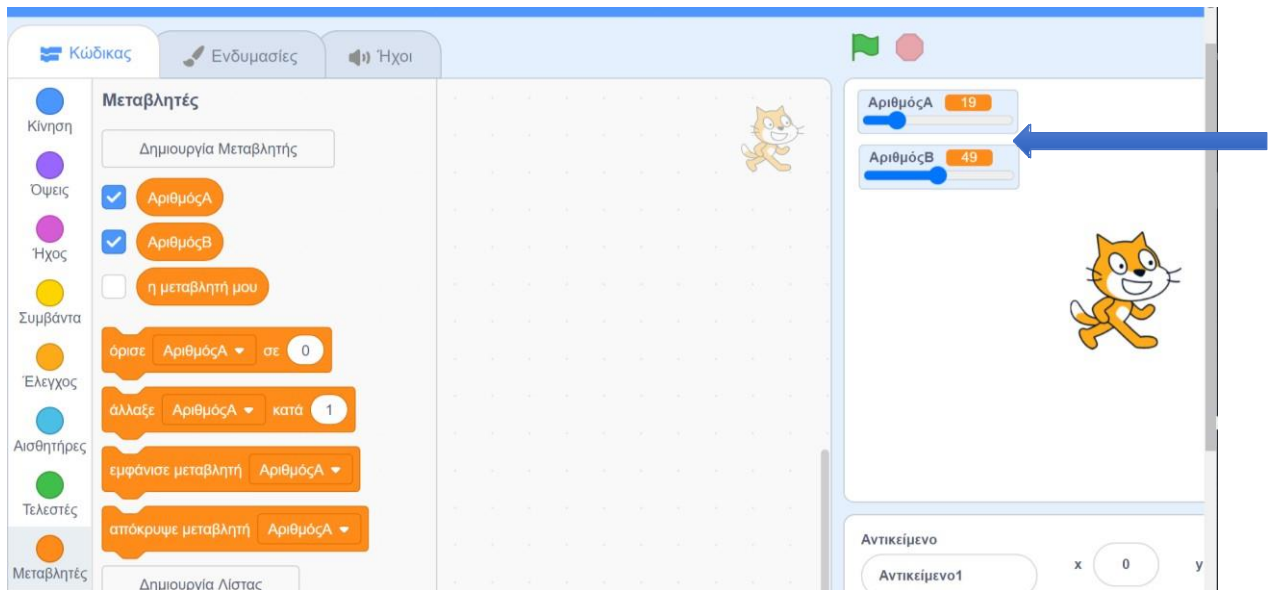


Εικόνα 52: Αλλαγή εύρους γραμμής κύλισης






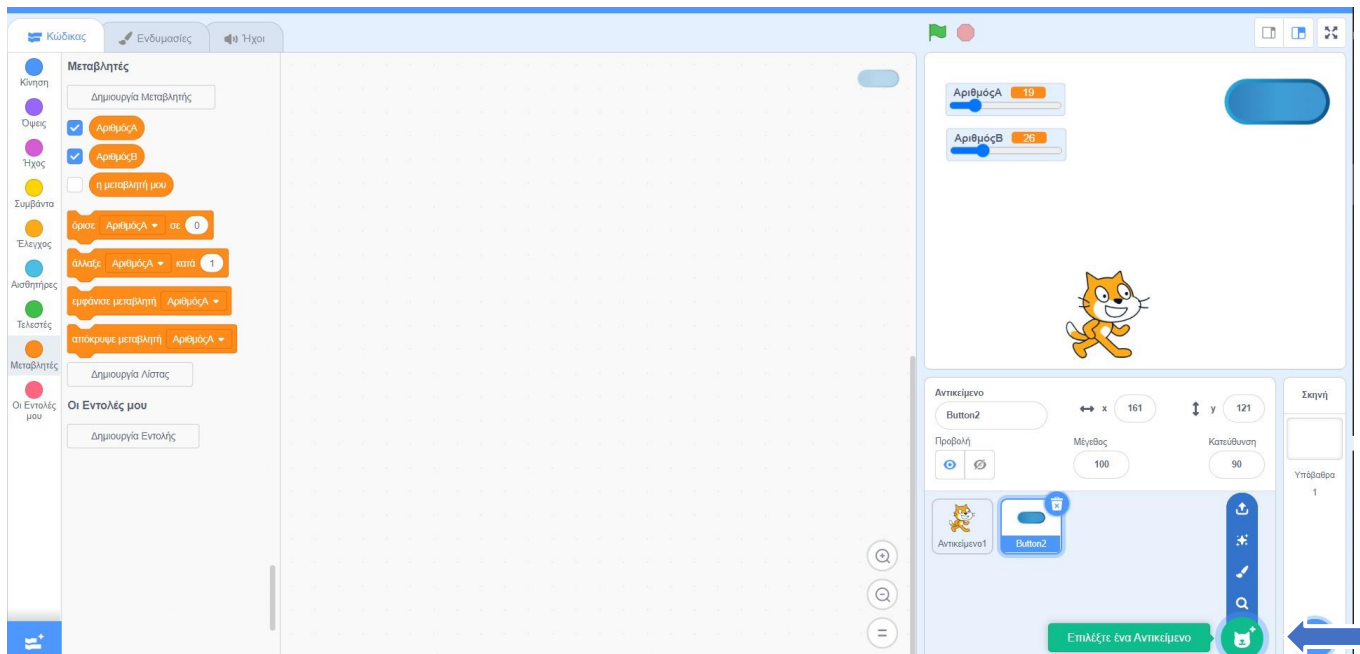
Εικόνα 53: Ορισμός Ελάχιστης και Μέγιστης Τιμής

**Βήμα 7<sup>ο</sup>** : Μετακινώντας την μπάρα κύλισης ορίζεται ο ελάχιστος και ο μέγιστος αριθμός τιμών που μπορούν να πάρουν οι μεταβλητές “Αριθμός\_Α” και “Αριθμός\_Β” (Εικόνα 55).



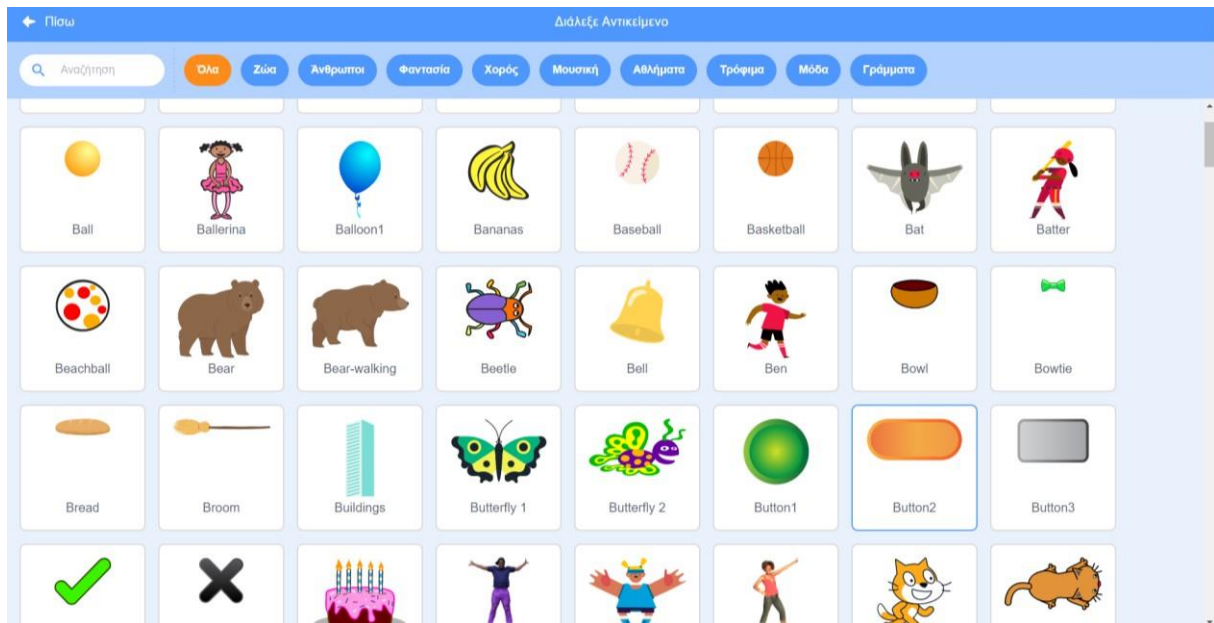
Εικόνα 54: Ορισμός Τιμών

**Βήμα 8<sup>ο</sup>** : Σε αυτό το βήμα θα γίνει εισαγωγή αντικειμένου πατώντας “Επιλέξτε ένα Αντικείμενο”  “Όλα”  “Button2”  “OK” (Εικόνα 56 & Εικόνα 57). Αυτό θα γίνει και για τα 4 αριθμητικά σύμβολα.



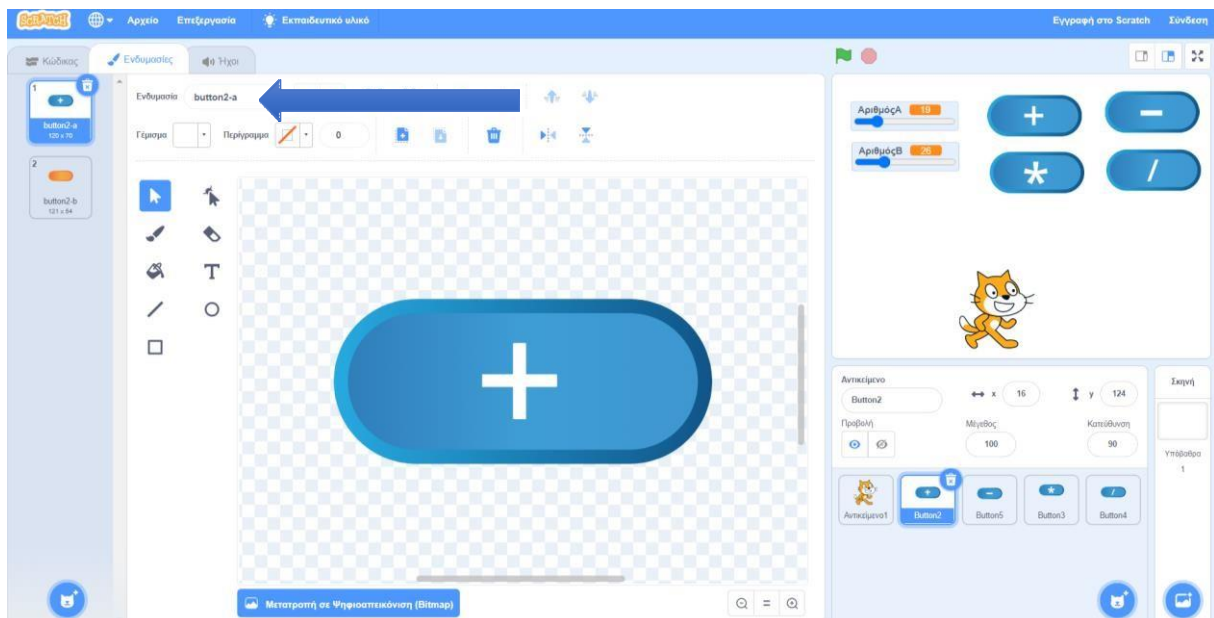
Εικόνα 55: Εισαγωγή Αντικειμένων





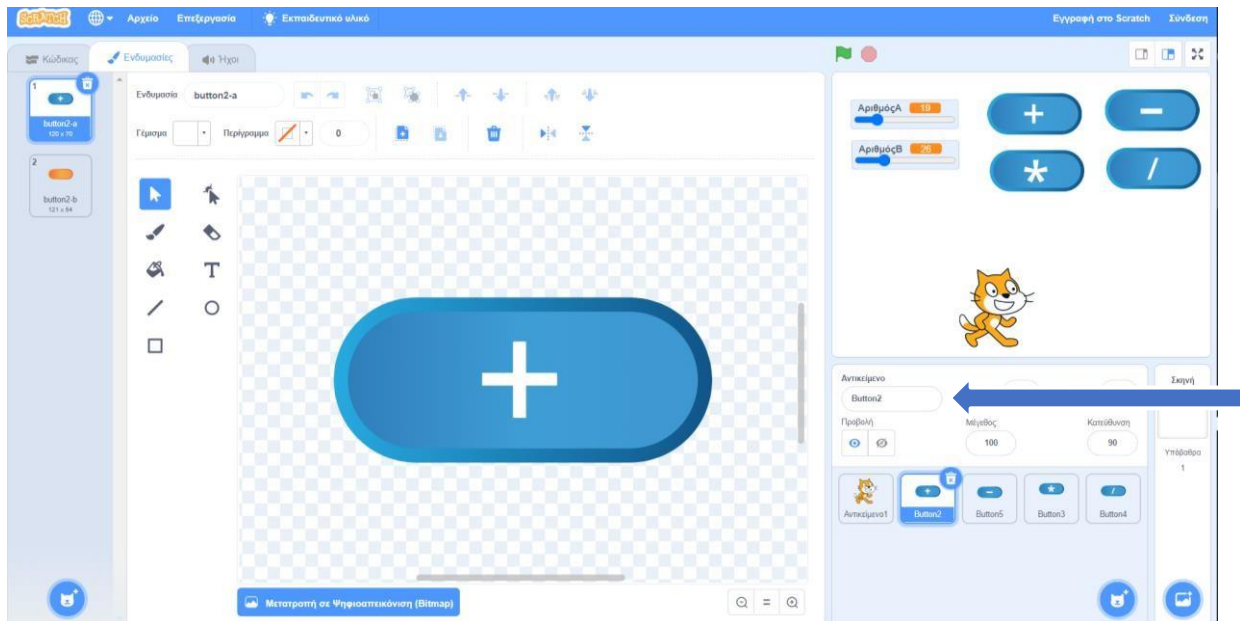
Εικόνα 56: Διάλεξε Αντικείμενο

**Βήμα 9<sup>ο</sup>** : Έχοντας επιλεγμένο το αντικείμενο “Button2” και πηγαίνοντας στην καρτέλα “Ένδυμασίες”, θα δημιουργηθούν τα αριθμητικά σύμβολα για το κουμπί της αριθμομηχανής (Εικόνα 58).



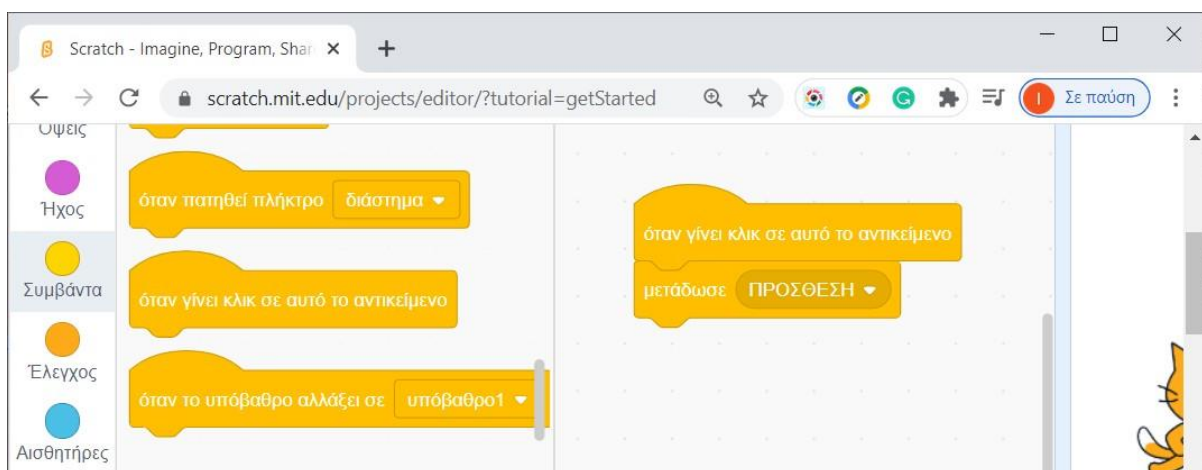
Εικόνα 57: Δημιουργία Αριθμητικών Συμβόλων για τα κουμπιά

**Βήμα 10<sup>ο</sup>** : Σε αυτό το βήμα δίνεται το όνομα του αντικειμένου, ώστε να είναι ξεκάθαρος ο διαχωρισμός από τα υπόλοιπα κουμπιά, οπότε το κουμπί θα μετονομαστεί από “Button2” σε “ΠΡΟΣΘΕΣΗ”, αντίστοιχα θα γίνει και η μετονομασία των άλλων κουμπιών. Με επιλεγμένο το “Button2” στο πεδίο αντικείμενο θα αλλάξει το όνομα (Εικόνα 59).







Εικόνα 58: Μετονομασία Αντικειμένου

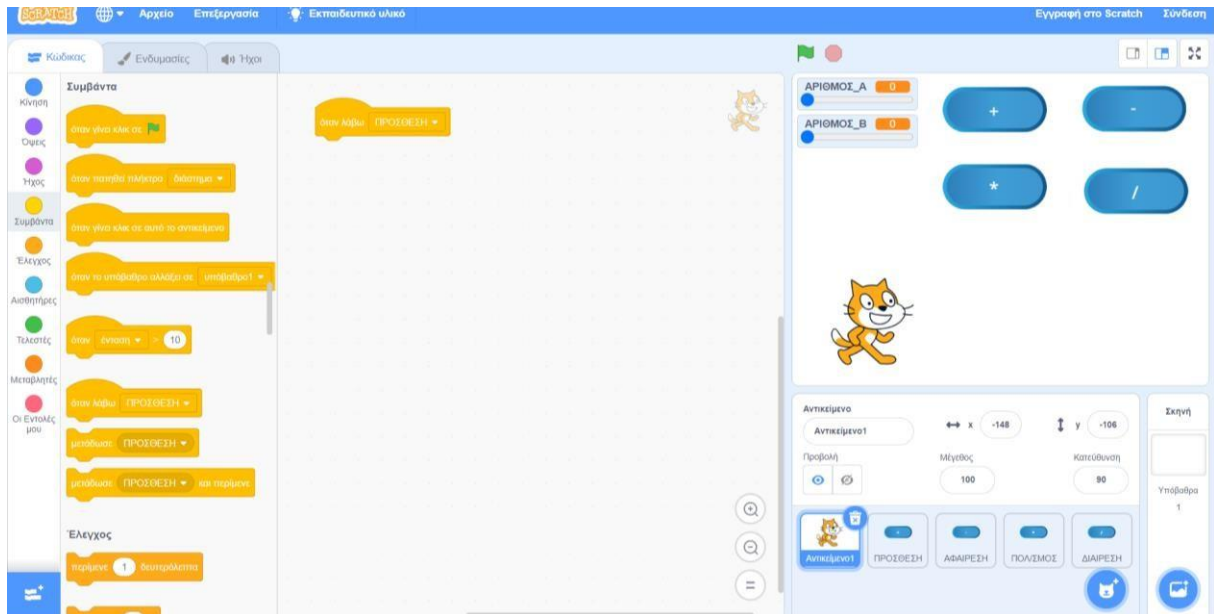
**Βήμα 11<sup>ο</sup>** : Κάθε φορά που επιλέγεται ένα από τα κουμπιά των αριθμητικών πράξεων, πρέπει να εμφανίζεται και στη σκηνή το αντίστοιχο αποτέλεσμα. Από την κατηγορία ‘Κώδικας’ “Συμβάντα” σέρνοντας και αφήνοντας στην περιοχή των σεναρίων την εντολή “Όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο” ενώνοντας την με την εντολή από την ίδια κατηγορία “Μετέδωσε Μήνυμα”. Στην εντολή “Μετέδωσε Μήνυμα”, πατώντας το βελάκι εμφανίζονται 2 επιλογές, επιλέγοντας το “Νέο Μήνυμα”, εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο και στο όνομα μηνύματος, ο χρήστης γράφει το μήνυμα που θέλει να μεταδίδεται, στην συγκεκριμένη περίπτωση γράφει “ΠΡΟΣΘΕΣΗ”, έτσι ώστε κάθε φορά που ο χρήστης πατάει το κουμπί της πρόσθεσης να γίνεται κατανοητό πιο κουμπί πατιέται (Εικόνα 60).



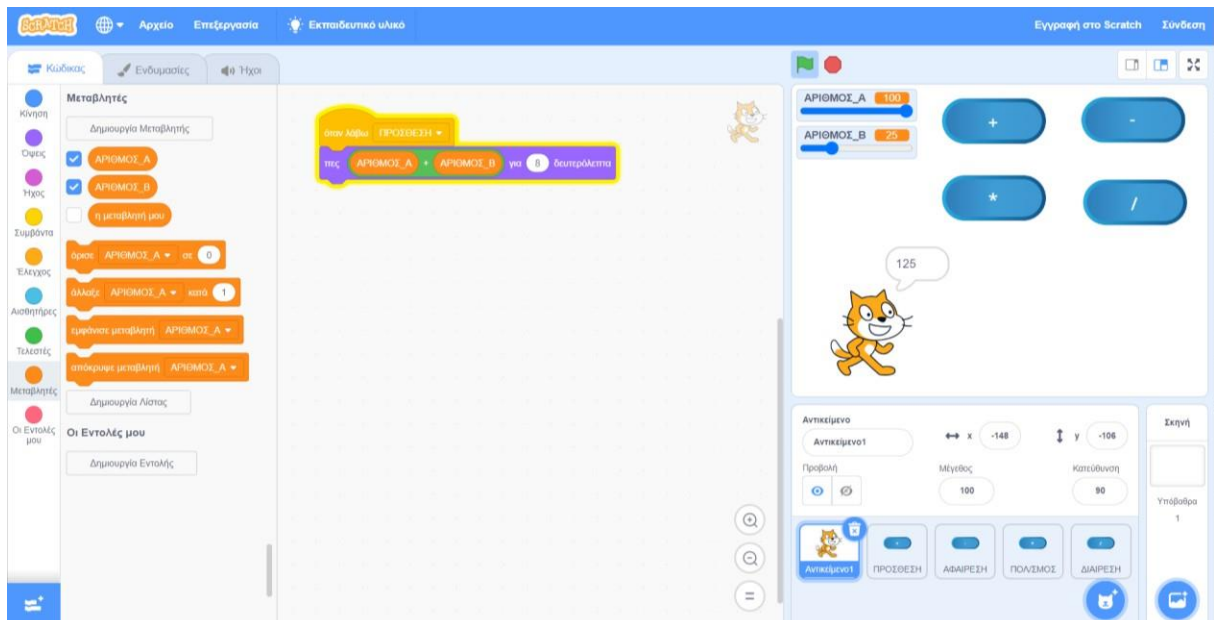
Εικόνα 59: Εισαγωγή Κώδικα σε Κουμπί

**Βήμα 12<sup>ο</sup>** : Έχοντας επιλεγμένο το αντικείμενο της γάτας, ο χρήστης επιλέγει, την εντολή πηγαίνοντας από την καρτέλα “Κώδικας” “Συμβάντα” “Όταν λάβω το μήνυμα” σέρνοντας και αφήνοντας τη στην περιοχή των σεναρίων (Εικόνα 61). Και τέλος από την

καρτέλα του Κώδικα  “Όψεις” επιλέγεται η εντολή “πες [] για [] δευτερόλεπτα”  άφρονος και ενώνοντας με την εντολή “Όταν λάβω πρόσθεση” στην περιοχή των σεναρίων. Για την εντολή “πες [] για [] δευτερόλεπτα”, επιλέγονται από την καρτέλα “Σενάρια”  “Τελεστές”  οι εντολές για την πράξη της πρόσθεσης οι οποίες έχουν δύο κενά πεδία τα οποία θα συμπληρωθούν με τις εντολές που δημιουργήθηκαν “Αριθμός\_Α” και “Αριθμός\_Β” (Εικόνα 62). Με τον ίδιο τρόπο θα δημιουργηθούν και οι υπόλοιπες αριθμητικές πράξεις.



Εικόνα 60:Εισαγωγή Κώδικα στο Αντικείμενο που θα εμφανίζει το αποτέλεσμα



Εικόνα 61:Εμφάνιση Αποτελέσματος

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 62 τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν στη σκηνή για να εμφανιστεί το μήνυμα κάθε αριθμητικής πράξης είναι τα παρακάτω :

1. Επιλογή 2 αριθμών που θέλει ο χρήστης να γίνει μια αριθμητική πράξη, σέρνοντας την μπάρα κύλισης.
2. Επιλογή αριθμητικής πράξης, με κλικ πάνω στο αντίστοιχο κουμπί.
3. Εμφάνιση του αποτελέσματος από τη γάτα.

## 5.4 Πλεονεκτήματα Scratch

Ο αρχικός στόχος του Scratch ήταν να ενθαρρύνει την δημιουργικότητα, την φαντασία και την περιέργεια μεταξύ των νέων μαθητών. Ο απώτερος στόχος είναι η ανάπτυξη κοινής κοινότητας και κουλτούρας γύρω από το Scratch (Vlieg, 2016).

Το οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού του Scratch επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν περιοχές γνώσεων που διαφορετικά θα ήταν απρόσιτες. Παρέχει ένα πλήρες σύνολο εργαλείων πολυμέσων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία υπέροχων εφαρμογών, τα οποία μπορούν να γίνουν πιο εύκολα από ότι με άλλες γλώσσες προγραμματισμού (Marji, 2014).

Το μεγαλύτερο όφελος από την χρήση του Scratch είναι η αποκάλυψη του ενδιαφέροντος για προγραμματισμό μεταξύ των νέων χρηστών υπολογιστών. Σήμερα, η κατανόηση και η γνώση πολύπλοκων μηχανών όπως οι υπολογιστές απαιτούν πολλά χρόνια εργασίας και μάθησης. Είναι πολύ σημαντικό να παρέχουμε μια ευκαιρία για εκμάθηση προγραμματισμού με εύκολο και κατανοητό τρόπο.

Ένα από τα πράγματα που είναι ζωτικής σημασίας για την προσέλκυση και τον ενθουσιασμό των νέων προγραμματιστών είναι το αίσθημα της κυριαρχίας με την κίνηση στην οθόνη του υπολογιστή. Οι εντολές για την διαχείριση γραφικών στο Scratch είναι εξαιρετικά ισχυρές. Οι μεταβλητές Scratch μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διαχείριση μιας ποικιλίας γραφικών και ηχητικών εφέ. Αν και το Scratch είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για αρχάριους, προσανατολίζεται ιδιαίτερα σε γραφικά, ηχητικά εφέ και κινούμενα σχέδια.

Με το Scratch και τα μπλοκ κώδικα οι μαθητές μπορούν να ελέγχουν και να συνδυάζουν γραφικά, κινούμενα σχέδια, μουσική και ήχο για να δημιουργούν διαδραστικές ιστορίες, παιχνίδια, προσομοιώσεις, τέχνη και ακόμη να μοιράζονται τα έργα τους με άλλους στην διαδικτυακή κοινότητα. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Scratch είναι ότι η

λειτουργία απλούστερων ενοτήτων προγράμματος είναι πολύ καλύτερα κατανοητή γραφικά παρά με κείμενο.

Το Scratch είναι μια εξαιρετική γλώσσα προγραμματισμού για αρχάριους καθώς επιτρέπει την δημιουργία πολύ ελκυστικών προγραμμάτων ακόμη και κατά την πρώτη γνωριμία με τον προγραμματισμό. Εισάγει μια αρκετά απλή φιλοσοφία, χάρη στην οποία ο καθένας μπορεί σχεδόν αμέσως να δημιουργήσει το πρώτο του διαδραστικό παιχνίδι, ένα χαριτωμένο κινούμενο σχέδιο ή κάποια άλλη ζωντανή δημιουργία. Το πλεονέκτημα του Scratch είναι ότι τα προγράμματα του εμφανίζονται γραφικά, τα σενάρια είναι πολυσύνθετα, αποτελούμενα από πολύχρωμα μπλοκ. Χάρη σε αυτό είναι εύκολο να κατανοήσουμε πως και τι λειτουργούν ενώ τα σφάλματα σύνταξης (λανθασμένες εντολές) είναι απενεργοποιημένα. Το άλλο πράγμα που υποστηρίζει το Scratch είναι η άμεση ανατροφοδότηση που είναι πολύτιμη για τους νέους μαθητές.

Με πολλούς τρόπους το Scratch προωθεί δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων σημαντικές σε όλους τους τομείς της ζωής, όχι μόνο στον προγραμματισμό. Το περιβάλλον παρέχει άμεση ανατροφοδότηση, επιτρέποντάς σας να ελέγχετε την λογική σας γρήγορα και εύκολα. Η οπτική δομή καθιστά απλό θέμα να εντοπίζετε την ροή των προγραμμάτων και να τελειοποιείτε τον τρόπο σκέψης σας. Στην ουσία, το Scratch κάνει προσιτές τις ιδέες της επιστήμης των υπολογιστών. Κάνει την μάθηση εγγενώς παρακινητική. Προωθεί την αναζήτηση της γνώσης και ενθαρρύνει την πρακτική και αυτοκατευθυνόμενη μάθηση μέσω της εξερεύνησης και της ανακάλυψης. Τα εμπόδια εισόδου είναι πολύ χαμηλά, ενώ το ανώτατο όριο περιορίζεται μόνο από την δημιουργικότητα και την φαντασία των χρηστών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μέθοδος της εκμάθησης προγραμματισμού χρησιμοποιώντας το λογισμικό Scratch είναι χρήσιμη στην εισαγωγή των μαθητών στον προγραμματισμό. Σαν εκπαιδευτικό αντικείμενο είναι εύκολο και διασκεδαστικό, ιδιαίτερα σε μικρές ηλικίες. Προσφέρει όλα όσα προσπαθούμε να αναδείξουμε στην παρούσα πτυχιακή, την μάθηση και την διασκέδαση μαζί με αποτέλεσμα την εκμάθηση προγραμματισμού.

Οι τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών έχουν κάνει αισθητή την παρουσία τους σε πολλούς τομείς της καθημερινότητας, ειδικότερα την τελευταία δεκαετία, οπότε, εύκολα μπορεί να γίνει αντιληπτή η χρησιμότητα τέτοιων λογισμικών στους τομείς της εκπαίδευσης. Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η χρησιμότητα του εκπαιδευτικού λογισμικού του Scratch είναι σημαντική για πολλούς λόγους. Ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους είναι η ενίσχυση και η βελτίωση της παρακολούθησης των μαθημάτων.

Οι μαθητές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μαθαίνουν να εξοικειώνονται με την τεχνολογία και να αναγνωρίζουν την σπουδαιότητα της και τον τρόπο λειτουργίας των τεχνολογικών μέσων που θα συναντήσουν στο μέλλον. Η χρήση λογισμικών όπως το Scratch δεν θα είχε την σπουδαιότητα που έχει αν δεν υπήρχαν οι παιδαγωγοί οι οποίοι δημιουργούν τις συνθήκες της σωστής αξιοποίησης των εκπαιδευτικών λογισμικών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (χ.χ.). Ανάκτηση από [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CF%84%CE%B7%CF%82\\_%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%84%CE%B7%CF%82_%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82)
- Alice. (χ.χ.). Ανάκτηση από <http://www.alice.org/>
- Baron, G. L., & Bruillard, É. (1996). *L'informatique et ses usagers dans l'éducation*.
- Honey, M., & Kanter, D. (2013). *Design, make, play, Growing the next generation of innovator*. Routledg.
- Johnston, W., & Hanna, J. a. (2004). *Advances in dataflow programming languages*.
- Laasko, M., & Kiviniemi, A. (χ.χ.).
- Laasko, M., & Kiviniemi, A. (2012). *The IFC Standard : A review of history, development and standardization, information technology*.
- Laasko, M., & Kiviniemi, A. (2012). *The IFC Standard : A review of history, development and standardization, information technology*.
- Marji, M. (2014). *Learn to Program with Scratch: A Visual Introduction to Programming with Games, Art, Science and Math*.
- Scratch. (χ.χ.). Ανάκτηση από <https://scratch.mit.edu/>
- Selwyn, N. G., & Furlong, J. (2006). *Adult learning in the digital age*.
- Team, S. (2016). Ανάκτηση από <http://scratched.gse.harvard.edu/resources/scratch-every-subject-social-studies>
- Team, S. (2017). Ανάκτηση από <http://scratched.gse.harvard.edu/resources/scratch-across-every-subject-recap.html>
- Vlieg, E. (2016). Lists. In *Scratch by Example*.
- Wikipedia. (χ.χ.). Διδακτική της πληροφορικής. Ανάκτηση από [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CF%84%CE%B7%CF%82\\_%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%84%CE%B7%CF%82_%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82)
- Πρέβες, Ν. (2008). *Ασύρματα Δίκτυα Υπολογιστών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων.