



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
που εκπονήθηκε για τη χορήγηση
Διπλώματος Προπτυχιακών Σπουδών

από την
Γεωργούλη Ευφροσύνη-Ελένη
Α.Μ. 4212017023

με θέμα
«Περιβάλλοντα εκπαιδευτικού προγραμματισμού για παιδιά προσχολικής
ηλικίας και εκπαίδευση εκπαιδευτικών.»

«Educational computer programming environments for young children and
teachers' preparation.»

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Γεώργιος Φεσάκης	Καθηγητής	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	Επιβλέπων
Αγγελική Δημητρακοπούλου	Καθηγήτρια	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής
Κρητικός Γεώργιος	Μέλος Ε.Δ.Ι.Π.	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	4
Κεφάλαιο 1: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας	6
1.1 Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού	6
1.2 Έρευνες για τον προγραμματισμό από παιδιά	10
1.3 Εκπαιδευτικός προγραμματισμός Η/Υ και εκπαιδευτικοί	20
1.4 Επιμόρφωση-εκπαίδευση εκπαιδευτικών στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό	23
1.4.1 Επιμόρφωση-εκπαιδευτικών μέσα από τα προγράμματα σπουδών ...	25
Κεφάλαιο 2: Το Snap!	27
2.1. Παρουσίαση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος προγραμματισμού	27
2.2. Χρήση του Snap!	28
2.3. Σενάρια – Προτάσεις για το Snap!	33
Κεφάλαιο 3: Προβληματική	36
3.1. Σκοπός και στόχοι της έρευνας.....	36
3.2. Η δομή της έρευνας	36
Κεφάλαιο 4: Έρευνα	38
Ερωματολόγιο	38
Κεφάλαιο 5: Αποτελέσματα	41
Κεφάλαιο 6: Σύνοψη, Συμπεράσματα-Συζήτηση, Μελλοντικές Επεκτάσεις	51
Κεφάλαιο 7: Βιβλιογραφία	53
Παράρτημα - Tutorials	57
1 ^ο Tutorial - Ο Άκης ο ... Βελάκης	57
2 ^ο Tutorial - Αλλάζουμε κοστούμια	63
3 ^ο Tutorial - Spinner	69
4 ^ο Tutorial - Παίζουμε με τα γράμματα	73
5 ^ο Tutorial - Ένα εικονικό ενυδρείο	78

<i>6^ο Tutorial - Κουτιά που φοβούνται τον θόρυβο</i>	<i>82</i>
<i>7^ο Tutorial - Κορώνα ή Γράμματα.....</i>	<i>85</i>
<i>8^ο Tutorial – Test μαθηματικών</i>	<i>90</i>

Εισαγωγή

Η τεχνολογία εδώ και αρκετά χρόνια έχει εισαχθεί στην ζωή μας κι η χρήση της είναι αναπόφευκτη από όλους και όλες, ανεξαρτήτως ηλικίας. Είναι ευρέως γνωστό όμως, το γεγονός ότι τα παιδιά είναι αυτά που ασχολούνται με την τεχνολογία περισσότερο και η εξοικειώσή τους με αυτήν όλο και αυξάνεται. Κινητά τηλέφωνα, Η/Υ, φορητοί υπολογιστές, tablets, τηλεοράσεις κλπ είναι συσκευές που τα παιδιά μαθαίνουν να χρησιμοποιούν πριν καν μάθουν να διαβάζουν ή/και να γράφουν. Το ενδιαφέρον τους για την τεχνολογία και τα παράγωγά της είναι κάτι που ως εκπαιδευτικοί μπορούμε να εκμεταλλευτούμε. Είναι πολύ εύκολο να κεντρίσουμε την προσοχή των νέων γενικότερα, κι αυτών της νηπιακής ηλικίας ειδικότερα, με την βοήθεια ενός ψηφιακού περιβάλλοντος.

Για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα από μαθητές/τριες, πρέπει οι ίδιοι/ες εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν καλά τα εργαλεία που χρησιμοποιούν, να είναι εξοικειωμένοι/ες με αυτά και να είναι διατεθειμένοι/ες να το παρουσιάσουν σε μία τάξη με στόχο την βελτίωση και την αναβάθμιση του τρόπου μετάδοσης γνώσεων.

Στην παρούσα εργασία αναφερόμαστε σε περιβάλλοντα εκπαιδευτικού προγραμματισμού, τα οποία είναι ειδικά σχεδιασμένα για παιδιά νηπιακής ηλικίας και η χρήση τους τα βοηθά στην καλύτερη και περαιτέρω κατανόηση των γνωστικών αντικειμένων. Το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίσουμε είναι η άγνοια/αμάθεια των εκπαιδευτικών σχετικά με τον χειρισμό και τον σχεδιασμό των εν λόγω λογισμικών και των δραστηριοτήτων αντίστοιχα.

Η παρούσα εργασία θα εστιάσει στην εφαρμογή «Snap! Build Your Own Blocks» (πρώην BYOB). Το Snap! είναι μία οπτική, drag-and-drop, γλώσσα προγραμματισμού. Πρόκειται για μία εκτεταμένη και βελτιωμένη εκδοχή του «Scratch» και επιτρέπει στους/τις χρήστες/τριες να γνωρίσουν, να πειραματιστούν, να εξοικειωθούν και να παίξουν με μία πιο απλή μορφή προγραμματισμού (coding). Επίσης, παρέχονται για τους/τις ενδιαφερόμενους/ες οδηγίες βήμα προς βήμα για τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων στο περιβάλλον.

Στο 1^ο Κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μία βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την ένταξη αυτών των εργαλείων στην εκπαίδευση, την εξέλιξη που εμφάνισαν στο παρελθόν και συνεχίζουν να εμφανίζουν μέχρι σήμερα, ποικίλα παιχνίδια με εκπαιδευτικό υπόβαθρο, απόψεις εκπαιδευτικών σχετικά με τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό και τρόπους εκπαίδευσης-επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών πάνω στο αντικείμενο.

Στο 2^ο Κεφάλαιο παρουσιάζεται το Snap! σαν σύνολο. Γίνεται εισαγωγή στο περιβάλλον βήμα προς βήμα, επεξηγούνται οι εντολές και δυνατότητές του όπως και ορισμένα tutorials (εκπαιδευτικό-διδασκτικό υλικό) στοχεύοντας στην πιο ομαλή και εύκολη εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τον σχεδιασμό.

Στο 3^ο Κεφάλαιο η προβληματική της έρευνας αφορά τον σκοπό και τους στόχους της. Έχοντας πρόσβαση σε μαθήματα προπτυχιακού επιπέδου, με την βοήθεια του επιβλέποντα καθηγητή, γίνεται μία εισήγηση στους/ις φοιτητές/τριες, ένα «εργαστηριακό μάθημα» αν θέλετε, πάνω στο λογισμικό προγραμματισμού Snap!. Με

την βοήθεια του εκπαιδευτικού υλικού που έχει σχεδιαστεί, οι μελλοντικοί/ες εκπαιδευτικοί πειραματίζονται στην χρήση και τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων. Στην συνέχεια διεξάγεται έρευνα με την χρήση διαδικτυακού ερωτηματολογίου.

Στο 4^ο Κεφάλαιο είναι διαθέσιμο το ερωτηματολόγιο που διαμορφώθηκε με την μέθοδο TAM και συμπληρώθηκε από τους/ις ενδιαφερόμενους/ες συμμετέχοντες/ουσες του μαθήματος.

Στο 5^ο Κεφάλαιο έχουμε την παράθεση των αποτελεσμάτων της έρευνας, σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις που συλλέχθηκαν από τους/ις φοιτητές/τριες, παρουσιάζοντάς τες με την μορφή γραφημάτων στα οποία είναι φανερός ο αριθμός συμμετεχόντων ξεχωριστά για κάθε ερώτηση και τις εκάστοτε απαντήσεις.

Στο 6^ο Κεφάλαιο παρουσιάζεται η σύνοψη της εργασίας και ερευνητικής διαδικασίας, όπως και μερικά γενικά συμπεράσματα, μετά από συζήτηση, σχετικά με τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό, την ένταξή του στην εκπαιδευτική διαδικασία στην Ελλάδα, ειδικότερα σε αυτή της νηπιακής ηλικίας και την ωφελιμότητα όλων των παραπάνω για τους/τις νεαρούς/ες μαθητές/τριες. Επίσης, συγκρίνεται η παρούσα έρευνα με άλλες παρόμοιες προγενέστερες αυτής και προτείνονται τρόποι επέκτασης/εξέλιξης της.

Τέλος, στο 7^ο Κεφάλαιο είναι διαθέσιμη η βιβλιογραφία που μελετήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας και στην συνέχεια είναι διαθέσιμο το Παράρτημα που συμπεριλαμβάνει τα tutorials λεπτομερώς, όπως παραδόθηκαν στους/τις φοιτητές/τριες.

Κεφάλαιο 1: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

1.1 Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού

Τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο που τα παιδιά της ηλικίας, ή το φάσμα αυτών, στις οποίες στοχεύει το καθένα, θα τα βρουν πολύ διασκεδαστικά και ενδιαφέροντα για να αφιερώσουν τον χρόνο τους. Η συγκεκριμένη έρευνα δεν περιορίστηκε αποκλειστικά σε περιβάλλοντα προγραμματισμού, αλλά αναφέρονται και περιηγητές, λογισμικοί περιηγητές, ασύρματα ρομπότ, επιτραπέζια κ.α. εκπαιδευτικά υλικά που μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμα στην μετάδοση γνώσεων, αναβάθμισης του τρόπου διδασκαλίας και θετικής πρώτης επαφής με τον προγραμματισμό. Ακολουθεί μία σύντομη επεξήγηση των όρων που κατηγοριοποιούν αυτά τα προϊόντα-παιχνίδια:

- Περιηγητής (Roamer): Τα εργαλεία αυτά είναι ρομπότ τα οποία τοποθετούνται σε επίπεδες επιφάνειες ή/και το έδαφος και δέχονται απλές εντολές όπως: μπροστά, πίσω, δεξιά κι αριστερά. Επίσης επιτρέπουν στο/η χρήστη να τοποθετήσουν ένα μολύβι/στυλό/μαρκαδόρο σε αυτά και να ζωγραφίζουν την πορεία που τα προγραμματίζει ο/η καθένας/μία να ακολουθήσουν. Τέτοιου είδους εργαλεία, μέσω της εύκολης χρήσης τους, αναπτύσσουν την χωρική αντίληψη, την δημιουργία αλληλουχιών, την αλγοριθμική κλπ. (Φεσάκης, Δημητρακοπούλου, 2006).
- Λογισμικός Περιηγητής: Αυτά τα εργαλεία δεν διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό με τους περιηγητές που αναλύσαμε παραπάνω, όσον αφορά το θέμα του προγραμματισμού τους. Μία σημαντική διαφορά τους είναι το γεγονός ότι ο περιηγητής αυτού του είδους δεν είναι χειραπτικός αλλά ψηφιακός. Αυτό σε ορισμένες περιπτώσεις προτιμάται διότι οι λογισμικοί περιηγητές συνοδεύονται συνήθως από «πίστες», δηλαδή μικρά προβλήματα σε μορφή παιχνιδιού, τα οποία μπορούν να διαφέρουν και στους βαθμούς δυσκολίας για καλύτερη εξάσκηση (Φεσάκης, Δημητρακοπούλου, 2006).
- Περιβάλλον προγραμματισμού LOGO: Η LOGO είναι ένα πρότυπο προγράμματος προγραμματισμού το οποίο σχεδιάστηκε από τον Seymour Papert το 1980 (βλ. 1.2). Πολλά περιβάλλοντα προγραμματισμού που σχεδιάστηκαν έκτοτε επηρεάστηκαν σε μεγάλο βαθμό από την LOGO και εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστικά όπως για παράδειγμα πίνακα εγγραφής και επεξεργασίας εντολών και παράθυρο προβολής και εκτέλεσης του κώδικα (Φεσάκης, Δημητρακοπούλου, 2006).
- Ενσύρματο ρομπότ/ρομποτικό σετ: Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε αυτά τα εργαλεία ως αναβάθμιση των περιηγητών και αναπροσαρμογή των υλικών για να αρμόζουν καλύτερα σε μεγαλύτερες ηλικίες από την νηπιακή. Πολλά ρομπότ ή/και ρομποτικά σετ δεν έρχονται προκατασκευασμένα αλλά επιτρέπουν στα παιδιά να τα συναρμολογήσουν μόνα τους. Συγκεκριμένα τα ενσύρματα μοντέλα μπορούν να προγραμματιστούν με την χρήση Η/Υ ή κάποιας άλλης φορητής συσκευής όπου είναι συμβατά (Φεσάκης, Δημητρακοπούλου, 2006).
- Ασύρματο ρομπότ/ρομποτικό σετ: Δεν διαφέρουν από τα ενσύρματα ρομπότ/ρομποτικά σετ στην συναρμολόγηση και στον προγραμματισμό

αλλά αυτά τα εργαλεία παραχωρούν την δυνατότητα χρήσης μέσω ενός ασύρματου τηλεχειριστηρίου ή/και δικτύου με την εγκατάσταση ενός ειδικού προγράμματος.

- Φορητός υπολογιστής: Ειδικά σχεδιασμένα laptop για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας (7+) στα οποία είναι διαθέσιμες ποικίλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες.



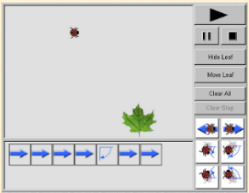
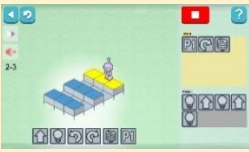



Για να προβούμε στην κατηγοριοποίηση των εργαλείων πρέπει να αναλύσουμε και τους τρόπους προγραμματισμού που θα συναντήσουμε:






- Προγραμματισμός με πλήκτρα: Ο πιο γνωστός τρόπος προγραμματισμού πχ όπως προγραμματίζουμε περιβάλλοντα σαν αυτά της LOGO, το Scratch κα. παράλληλα με την χρήση του ποντικιού (Point & Click)
- Χειραπτικός/Απτικός προγραμματισμός: Αυτό το είδος προγραμματισμού γίνεται με υλικά τα οποία μπορούμε να χειριστούμε με την αφή μας. Σε αυτό δεν είναι υποχρεωτικό να περιλαμβάνεται η χρήση υπολογιστή για τον προγραμματισμό.
- Οπτικός προγραμματισμός: Ο οπτικός προγραμματισμός γίνεται με την χρήση κουμπιών (και του ποντικιού, Point & Click) τα οποία έχουν πάνω σύμβολα που αντικαθιστούν τις λέξεις και το κάθε κουμπί αντιστοιχεί σε μία εντολή που θα εκτελέσει το πρόγραμμα.

Επιπλέον, πρέπει να αναλύσουμε τις γλώσσες προγραμματισμού που θα συναντήσουμε. Τι είναι οι γλώσσες προγραμματισμού; Γλώσσα προγραμματισμού λέγεται μια τεχνητή γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο μιας μηχανής, συνήθως ενός υπολογιστή. Υπάρχουν πάρα πολλές γλώσσες προγραμματισμού, επομένως στην συνέχεια αναλύονται αυτές που είναι ευρέως πιο γνωστές και συναντούμε συχνότερα:

- Python: Η Python είναι διερμηνευόμενη, γενικού σκοπού και υψηλού επιπέδου, γλώσσα προγραμματισμού. Ανήκει στις γλώσσες προστακτικού προγραμματισμού και υποστηρίζει τόσο το διαδικαστικό όσο και το αντικειμενοστρεφές προγραμματιστικό υπόδειγμα.
- JavaScript: Η JavaScript (JS) είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές εκτός ιστοσελίδων όπως τα έγγραφα PDF, οι εξειδικευμένοι φυλλομετρητές και οι μικρές εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας. Οι νεότερες εικονικές μηχανές και πλαίσια ανάπτυξης για JavaScript την έχουν επίσης κάνει πιο δημοφιλή για την ανάπτυξη εφαρμογών Ιστού στην πλευρά του διακομιστή.

Η αποσαφήνιση των παραπάνω όρων μας επιτρέπει να προχωρήσουμε στον παρακάτω πίνακα όπου αναγράφονται ποικίλα περιβάλλοντα προγραμματισμού και είναι ταξινομημένα σύμφωνα με τις δυνατότητές τους. Τα περισσότερα ανακτήθηκαν από έρευνα στο διαδίκτυο, διπλωματικές εργασίες (Κουτσομανώλη, 2020) και βιβλία (Φεσάκης, 2019):

	Ηλικίες	Όνομα	Εικόνα	Είδος Εργαλείου	Τρόπος Προγραμματισμού	Συμβατές Συσκευές
1.	3+	Blue-Bot		Περιηγητής	Προγραμματισμός με πλήκτρα, Χειραπτικός προγραμματισμός, Οπτικός προγραμματισμός	PC, iOS, Android
2.	3+	Cubetto		Περιηγητής	Χειραπτικός προγραμματισμός	-
3.	4+	NLVM LadyBug		Λογισμικός Περιηγητής	Προγραμματισμός με πλήκτρα	PC
4.	4+	Lightbot		Λογισμικός Περιηγητής	Οπτικός προγραμματισμός	iOS, Android
5.	4+	mBlock		Περιβάλλον προγραμματισμού	Οπτικός προγραμματισμός, Python	PC, iOS, Android
6.	5+	Scratch Jr		Περιβάλλον προγραμματισμού	Οπτικός προγραμματισμός	iOS, Android
7.	7+	WeDo 1.0		Ενσύρματο ρομποτικό σετ	Οπτικός προγραμματισμός, Χειραπτικός προγραμματισμός	PC

	Ηλικίες	Όνομα	Εικόνα	Είδος Εργαλείου	Τρόπος Προγραμματισμού	Συμβατές Συσκευές
8.	6+	Furreal Makers Proto Max		Ασύρματο ρομπότ	Οπτικός προγραμματισμός	Android και iOS
9.	8+	Education SPIKE		Ασύρματο ρομποτικό σετ	Οπτικός προγραμματισμός, Χειραπτικός προγραμματισμός	PC, iOS, Android
10.	7+	WeDo 2.0		Ασύρματο ρομποτικό σετ	Οπτικός προγραμματισμός, Χειραπτικός προγραμματισμός	PC
11.	6+	Kano		Φορητός υπολογιστής	Οπτικός προγραμματισμός, Χειραπτικός προγραμματισμός, Python, Javascript, και Terminal commands	-
12.	8+	PIPER Computer Kit		Φορητός υπολογιστής	Οπτικός προγραμματισμός, Χειραπτικός προγραμματισμός, Python, JavaScript, Java, C, C++, Perl, Erlang	-
13.	7+	Code Monkey Island		Επιτραπέζιο	Χειραπτικός προγραμματισμός	-

	Ηλικίες	Όνομα	Εικόνα	Είδος Εργαλείου	Τρόπος Προγραμματισμού	Συμβατές Συσκευές
14.	8+	Code Master		Επιτραπέζιο	Χειραπτικός προγραμματισμός	-

Πίνακας 1: Εργαλεία εκπαιδευτικού προγραμματισμού

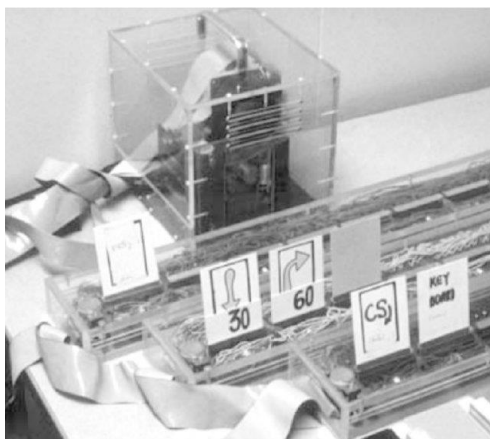
Τα υλικά αυτά είναι μεν ειδικά σχεδιασμένα για παιδιά αλλά οι κατασκευαστικές εταιρίες δεν αντιλαμβάνονται όλες τις απαραίτητες πτυχές για τον σχεδιασμό των λογισμικών, υλικών κλπ. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα υλικά δεν είναι σωστά σχεδιασμένα, σε άλλες δεν γίνονται εύκολα κατανοητές οι εντολές από τους/τις χρήστες/στρίες, σε άλλες ο σκοπός του «παιχνιδιού» δεν βγάζει νόημα με αποτέλεσμα τα παιδιά να χάνουν το ενδιαφέρον τους. Μπορεί το «τέλειο» περιβάλλον προγραμματισμού/υλικό να μην υπάρχει αλλά και να υπήρχε κάτι τέτοιο δεν σημαίνει ότι θα μπορούσε εφαρμοστεί σε όλες τις εκπαιδευτικές μονάδες και να φέρει θετικά αποτελέσματα. Πλέον υπάρχουν πολλές επιλογές όσον αφορά τα εργαλεία και η τεχνολογία συνεχώς εξελίσσεται σαν κλάδος, επομένως βρισκόμαστε σε έναν πολύ καλό δρόμο για την εύρεση του ιδανικού περιβάλλοντος για την κάθε τάξη. Αυτή η ποικιλομορφία βοηθά τους/τις εκπαιδευτικούς να αναγνωρίσουν τα αδύναμα σημεία του δυναμικού της τάξης που έχουν αναλάβει και να επιλέξουν ένα ή και περισσότερα λογισμικά/εργαλεία τα οποία θα εξυπηρετούν τις ανάγκες αυτών αλλά και των μαθητών/τριών.

1.2 Έρευνες για τον προγραμματισμό από παιδιά

Αφού παρουσιάσαμε και αναλύσαμε τα ποικίλα εργαλεία που είναι διαθέσιμα σε μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς τώρα, καλό θα ήταν να εξετάσουμε την εξέλιξη όλων αυτών ανά τα χρόνια και με αυτή την ιστορική αναδρομή να συγκρίνουμε τις ομοιότητες αλλά και τις διαφορές που συναντούμε στον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων ή/και των εργαλείων.

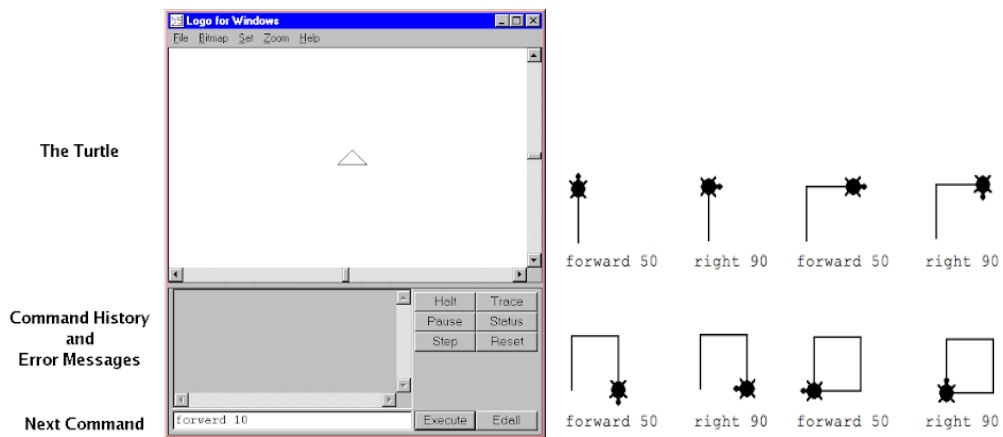
Αρχικά αναπτύχθηκε το σύστημα Toddler's Own Recursive Turgle Interpreter System (TORTIS) της Radia Perlman (1974;1976) με το οποίο τα παιδιά έχουν πρόσβαση σε εύληπτες πληροφορίες και οδηγίες για τον προγραμματισμό ενός ρομπότ το οποίο θυμίζει την χελώνα του Papert (αναλύεται στην συνέχεια). Κατασκεύασε λοιπόν μία συσκευή για παιδιά προσχολικής ηλικίας η οποία καθιστά εφικτή την επικοινωνία και τον προγραμματισμό της χελώνας, ξεπερνά την δυσκολία πληκτρολόγησης των εντολών, εγκαθιδρύει τη χρήση των κουμπιών και επιτρέπει

στους/τις χρήστες να συστηθούν με λίγα νέα σενάρια κάθε φορά αλλά μπορούν να προστεθούν περισσότερα όταν και άμα το παιδί εξοικειωθεί με αυτά που του/της παρέχονται (Perlman R., TORTIS: Toddler's Own Recursive Turgle Interpreter System, MIT Libraries). Το TORTIS σημείωσε ιδιαίτερη επιτυχία και επηρέασε άλλες γλώσσες προγραμματισμού όπως η TEACH της Cynthia Solomon και του Seymour Papert το 1975 και την ανάπτυξη ρομποτικών συστημάτων όπως για παράδειγμα το Valiant Roamer Turtle Robot (αναλύεται στη συνέχεια) (Φεσάκης Γ., Μαυρουδή Ε. & Πραντσούδη Σ., 2016).



Εικόνα 1: Radia Perlman's TORTIS "slot machine"-the part of her system which enable children to write procedures.

Τον πρωταγωνιστικό ρόλο, στις έρευνες που ασχολήθηκαν με το προγραμματισμό στην νηπιακή ηλικία, έχει η LOGO του Seymour Papert (1980). Σημαντική ήταν η προσέγγιση του Douglas Clements μέσω της μελέτης του για την χρήση της γλώσσας αυτής και σημείωσε ότι έφερε θετικά αποτελέσματα σε θέματα όπως η επίλυση προβλημάτων μαθηματικών (άλγεβρας και γεωμετρίας), τον εγγραμματισμό, την αποκλίνουσα σκέψη και την συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη. Οι απλές έννοιες του προγραμματισμού γίνονται εύκολα κατανοητές από παιδιά 4 ετών και άνω. Αυτό που θα βελτιώσει ακόμα περισσότερο την σχέση και το ποσοστό κατανόησης του προγραμματισμού, από τα νήπια, είναι η προσαρμογή της γλώσσας προγραμματισμού LOGO, για να αρμόζει στις ηλικίες που στοχεύουμε να εξοικειώσουμε με αυτόν τον κλάδο της πληροφορικής, αλλά και να σχεδιαστούν ειδικές δραστηριότητες εντός του λογισμικού (Φεσάκης, Μαυρουδή, & Πραντσούδη, 2016).



Εικόνα 2: Το περιβάλλον LOGO του Seymour Papert.

Παλιά δεν υπήρχαν τα κατάλληλα εκπαιδευτικά λογισμικά αλλά εισάγοντας τους H/Y στις εκπαιδευτικές μονάδες δόθηκε παράλληλα έμφαση στον προγραμματισμό. Τα λογισμικά αυτά, αν και ειδικά σχεδιασμένα, αποτελούσαν μειονότητα ενώ έδιναν και την δυνατότητα να απαντήσει ο/η χρήστης σε ερωτήσεις με πολλαπλή επιλογή (multiple choice) ή/και να έρθει σε επαφή με συστήματα πρακτικής εξάσκησης και εφαρμογής (drill and practice). Από το 1980 έως και το 1989 η προσέγγιση προς τον κλάδο της Πληροφορικής εξελισσόταν. Η ένταξη της στην εκπαίδευση και στα σχολεία ειδικότερα αποτελούσε γεγονός αλλά δεν έπαψαν οι προβληματισμοί για το συγκεκριμένο θέμα. Το οικονομικό πρόβλημα είχε κεντρικό ρόλο στις συζητήσεις, διότι η πλήρης ένταξη της χρήσης του H/Y και της Πληροφορικής στις σχολικές μονάδες, απαιτούσε υψηλές χρηματικές δαπάνες. Παρ' όλα αυτά ξεπεράστηκε σε μεγάλο βαθμό και εντάχθηκε στην εκπαίδευση ένα άρτιο εργαλείο μάθησης, μετάδοσης γνώσεων, εξάσκησης αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις, ψυχαγωγίας (Μουστάκα, Α., 2019).

Πολλές ήταν οι εφαρμογές και τα εργαλεία που σχεδιάστηκαν μεταγενέστερα της LOGO και παρ' όλο που υιοθέτησαν πολλά στοιχεία από αυτά που είχε σχεδιάσει ο Papert φρόντισαν να μετατρέψουν το περιβάλλον αυτό σε κάτι πιο σύγχρονο και ελκυστικό για παιδιά νεότερης ηλικίας. Μετατρέποντας ένα τόσο χρήσιμο εργαλείο σε κάτι που αρμόζει και είναι εύχρηστο για μαθητές/τριες νηπιαγωγείου, η εκπαίδευση προγραμματισμού και η εξοικείωση των νέων με αυτόν έγινε ακόμα πιο εύκολη. *Τι άλλαξε όμως στο πρωτόπλο αυτό περιβάλλον που όλοι/ες γνωρίζουμε;* Οι γραπτές εντολές αντικαταστάθηκαν με κουμπιά τα οποία μπορούν τα παιδιά να ξεχωρίσουν ανάλογα με τις ομάδες που είναι καταταγμένα, αλλά και με σύμβολα τα οποία δηλώνουν την κάθε εντολή που μπορεί να εκτελεσθεί. Εξίσου σημαντική ήταν η εξέλιξη και αναβάθμιση των χρωμάτων, των ήχων και των γραφικών του περιβάλλοντος έτσι ώστε να κεντρίζει καλύτερα το ενδιαφέρον των παιδιών. Επίσης, δημιουργώντας ένα σενάριο ή/και χρησιμοποιώντας ήρωες/ίδες γνωστούς/ες στα παιδιά θεωρούν ότι η χρήση του λογισμικού δεν είναι απαραίτητα μέρος του μαθήματος και το απολαμβάνουν, όπως βέβαια θα απολάμβαναν και ένα παιχνίδι. Καθιστώντας ένα προγραμματιστικό περιβάλλον τόσο διασκεδαστικό και ενδιαφέρον, θα έχει την δυνατότητα να ξεφύγει από τα όρια της σχολικής τάξης και οι μαθητές/τριες θα φτάσουν σε σημείο να επιζητούν και την χρήση του στο σπίτι, με στόχο την ψυχαγωγία τους παράλληλα με την μάθηση.

Ένα πολύ καλό παράδειγμα για να κατανοήσουμε το είδος και τον τύπο των λογισμικών, που αναπτύχθηκαν μεταγενέστερα, είναι το Scratch. Είναι ένα περιβάλλον προγραμματισμού που σχεδιάστηκε από την ομάδα Lifelong Kindergarten Learning Group του MIT. Βέβαια εμάς μας ενδιαφέρει η επόμενη εκδοχή αυτού του λογισμικού, το Scratch Jr, το οποίο τροποποιήθηκε για να αρμόζει σε ηλικίες νηπιαγωγείου και τις πρώτες τάξεις του δημοτικού (5-7 ετών) εναλλάσσοντας, όπως προαναφέραμε, τις λέξεις στα κουμπιά των εντολών, με χαρακτηριστικά σύμβολα. Διανέμεται ως εφαρμογή στα λειτουργικά συστήματα Android και iOS και απευθύνεται στην γενιά των παιδιών που μεγαλώνει με Tablets και iPads (Φεσάκης, Μαυρουδή Ε. & Πραντσούδη Σ., 2016). Το ScratchJr αναπτύχθηκε για να κάνει όλα τα μικρά παιδιά να ενδιαφερθούν και να εφαρμόζουν την υπολογιστική σκέψη κατά τον προγραμματισμό. Μέσα στο ανοιχτό περιβάλλον προγραμματισμού, τα παιδιά μαθαίνουν τις βασικές ισχυρές ιδέες της επιστήμης των υπολογιστών, όπως αλγόριθμοι, εντοπισμός σφαλμάτων και αρθρωτότητα, κλείνοντας μαζί block-κουτάκια εντολών προγραμματισμού. Κατά τον προγραμματισμό στο ScratchJr, τα παιδιά σκέφτονται δημιουργικά, λογικά και διαδοχικά. Η υπολογιστική σκέψη έχει τη δυνατότητα να ωφελήσει όλα τα άτομα καθώς περιλαμβάνει την κατανόηση της αλληλουχίας και της τάξης, καθώς και της λογικής σκέψης. Αυτός ο τύπος σκέψης εμπλέκεται σε πολλές καθημερινές εργασίες, όπως η εκμάθηση των βημάτων για οδήγηση ενός ποδηλάτου, η ακολουθία μιας συνταγής ή επεξεργασία και επανεγγραφή μιας ερευνητικής εργασίας. Όταν η υπολογιστική σκέψη υποστηρίζεται σε νεαρή ηλικία με τη διδασκαλία των παιδιών σχετικά με την γραφή κώδικα, έχει τη δυνατότητα να συμπληρώσει και να ενισχύσει πολλές άλλες κοινωνικές και δεξιότητες συμπεριφοράς, οι οποίες θα είναι πολύτιμες για την κοινωνικοποίηση, ανεξάρτητα από την πιθανότητα που το παιδί γίνει μηχανικός ή επιστήμονας υπολογιστών στο μέλλον. Επομένως, σχεδιάστηκε το ScratchJr για να είναι μια αναπτυξιακά κατάλληλη γλώσσα προγραμματισμού για να προωθούμε στα παιδιά την υπολογιστική σκέψη και να τους παρέχουμε ένα χώρο για να συναντήσουν ισχυρές ιδέες από την επιστήμη των υπολογιστών (Leidl, Bers, Mihm, 2017).



Εικόνα 3: Το Scratch Jr από το MIT.

Είναι εξίσου σημαντικό να αναφέρουμε ότι έχουν γίνει και έρευνες με την χρήση φυσικών αντικειμένων και πιο συγκεκριμένα ρομποτικών συσκευών όπως αυτή του Valiant Roamer Turtle Robot, που αναφέρθηκε προηγουμένως και συνδυάζει ταυτόχρονα το δικό του λογισμικό για να αναγνωριστούν οι εντολές που θα εκτελέσει

το ρομπότ. Μία νέα, εξελιγμένη συσκευή είναι το Blue Bot ή/και Bee Bot (ο τρόπος χρήσης τους είναι ίδιος απλά αλλάζει η εμφάνιση της κάθε συσκευής όσον αφορά το χρώμα) με το οποίο τα παιδιά μαθαίνουν τις έννοιες του προσανατολισμού και κατεύθυνσης και ταυτόχρονα εξοικειώνονται με τα μαθηματικά και τις αλγεβρικές πράξεις. Αναπτύσσεται η κριτική τους ικανότητα και μαθαίνουν να επιλύουν προβλήματα μέσω των μαθησιακών παρεμβάσεων που τους παρουσιάζονται. Πρέπει να επισημάνουμε ότι αν κάποιος/α εκπαιδευτικός επιθυμεί να σχεδιάσει μία ή και περισσότερες δραστηριότητες έχοντας ως στόχο ανάπτυξη της γραφής, της ανάγνωσης, των εννοιών γεωγραφίας, της φυσικής, της χημείας, της βιολογίας, της ιστορίας κλπ είναι απόλυτα εφικτό από την στιγμή που ο σχεδιασμός του Blue Bot/Bee Bot είναι τόσο απλός και «εύκαμπος» για να ενταχθεί σε ποικίλα σενάρια (Φεσάκης Γ., Μαυρουδή Ε. & Πραντσούδη Σ., 2016).



Εικόνα 4: Το Valiant Roamer Turtle Robot του 1983.



Εικόνα 5: Τα Bee Bot και Blue Bot.

Τα μικρά παιδιά έχουν πρόσβαση σε νέες τεχνολογίες όχι μόνο στο σχολικό περιβάλλον αλλά και εκτός σχολείου, στο σπίτι. Για ορισμένα παιδιά, η πρώτη εκπαιδευτική εμπειρία με υπολογιστές ξεκινά στην ηλικία νηπιαγωγείου, μεταξύ 4 έως 6 ετών. Οι υπάρχουσες μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά αυτής της ηλικίας μπορούν να χειριστούν επιτυχώς τους υπολογιστές με την κατάλληλη εκπαίδευση. Σε μια μελέτη της σύγκρισης μεταξύ μάθησης στο σπίτι και στην τάξη του νηπιαγωγείου, οι Plowman, Stephen and McPake (2010) ανακάλυψαν ότι οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται για την προώθηση τριών κύριων τομέων της μάθησης. Η επέκταση της γνώσης για τον κόσμο (γνωστικά αντικείμενα), η απόκτηση λειτουργικών δεξιοτήτων (όπως η λειτουργία του ποντικιού) καθώς και η ανάπτυξη της τάσης για μάθηση (με την ενίσχυση μιας σειράς συναισθηματικών, κοινωνικών και γνωστικών λειτουργιών της μάθησης). Πρόσφατες μελέτες έχουν εντοπίσει έναν αριθμό αναδυόμενων ψηφιακών συσκευών, όπως τα tablet, ως κατάλληλα για την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία των παιδιών. Οι Lieberman et al., (2009a) σχολίασαν ότι τα μικρά παιδιά ηλικίας 3-6 ετών παίζουν με μια τεράστια ποικιλία δραστηριοτήτων ψηφιακής μάθησης, τώρα διαθέσιμες σε οθόνες επιτραπέζιων υπολογιστών και φορητές οθόνες, ξοδεύοντας συνεχώς όλο και περισσότερο χρόνο. Επιπλέον, οι Couse και Chen (2010) δηλώνουν τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση κινητών συσκευών με οθόνες αφής σε σύγκριση με τυπικές εφαρμογές υπολογιστών που ελέγχονται από ποντίκι. Πρέπει επίσης να σημειωθούν οι σημαντικές/ιδιαιτερές δυνατότητες που προσφέρουν τα tablets, καθώς δεν είναι μόνο χρήσιμα και φορητά, αλλά και πιο προσιτά οικονομικά, σε σύγκριση με τους φορητούς υπολογιστές.

Η εκμάθηση κώδικα προωθεί στα παιδιά νέους τρόπους σκέψης που ορισμένοι ερευνητές έχουν ονομάσει υπολογιστική σκέψη. Αυτό περιλαμβάνει μια σειρά αναλυτικών διανοητικών εργαλείων που είναι εγγενή στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένης της αναδρομικής σκέψης, της εφαρμογής αφαιρέσης κατά την κατανόηση μιας σύνθετης εργασίας και της χρήσης ευρετικής συλλογιστικής για την ανακάλυψη λύσης. Αυτά τα «εργαλεία σκέψης» είναι καθολικά εφαρμόσιμα επομένως, μπορούν να διδαχθούν, όχι μόνο μέσω μαθημάτων Επιστήμης Υπολογιστών, αλλά με ολοκληρωμένο τρόπο σε ποικίλους κλάδους του σχολείου ακόμα και σε μικρότερες ηλικίες. Η έρευνα δείχνει ότι τόσο από οικονομική όσο και από αναπτυξιακή άποψη, οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που ξεκινούν στην πρώιμη παιδική ηλικία έχουν χαμηλότερο κόστος και διαρκή αποτελέσματα. Ενώ οι περισσότερες εθνικές πρωτοβουλίες κωδικοποίησης άρχισαν να στοχεύουν μεγαλύτερα παιδιά, υπάρχουν πρόσφατες προσπάθειες που εστιάζουν στην πρώιμη παιδική ηλικία. Στην Ευρώπη, χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο έχουν προσαρμόσει το πρόγραμμα σπουδών τους ώστε να περιλαμβάνει τον προγραμματισμό, ξεκινώντας από την παιδική ηλικία. Στην Ασία, η Σιγκαπούρη ξεκίνησε την εθνική πρωτοβουλία «PlayMaker» που φέρνει τη ρομποτική, μεταξύ άλλων τεχνολογιών προγραμματισμού, στις πρώτες τάξεις της εκπαίδευσης. Ωστόσο, εάν η εισαγωγή του προγραμματισμού πρόκειται να ξεκινήσει νωρίς, υπάρχει ανάγκη τεχνολογιών και παιδαγωγικών προσεγγίσεων που είναι αναπτυξιακά κατάλληλες και που λαμβάνουν υπόψη τη γνωστική ωριμότητα και τις ικανότητες των μικρών παιδιών. Το Scratch Jr δημιουργήθηκε κατ' αυτήν την ανάγκη (Bers, 2018).

Άλλες μελέτες δείχνουν ότι οι ηλεκτρονικές δραστηριότητες και τα παιχνίδια προσελκύουν τα παιδιά και φαίνεται να τα ενθαρρύνουν με πιο εποικοδομητικό τρόπο από τα πρότυπα που έχει υιοθετήσει η συμβατική εκπαίδευση μέχρι στιγμής. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, η τάση είναι αυτή του «edu-tainment». Αυτό αναφέρεται στο συνδυασμό παιχνιδιών και εκπαίδευσης με βάση τη λογική των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται με σαφή εκπαιδευτικό προσανατολισμό. Η συμβολή των ψηφιακών δραστηριοτήτων έγκειται στο γεγονός ότι επιτρέπουν στα παιδιά να συμμετέχουν σε κόσμους στους οποίους μαθαίνουν να σκέφτονται, να μιλούν και να ενεργούν με νέους τρόπους. Όντας πλούσιοι σε χαρακτηριστικά, αυτοί οι εικονικοί κόσμοι αποτελούν ένα πολλά υποσχόμενο πλαίσιο μάθησης, καθώς τα παιδιά μπορούν να παίξουν πολλούς διαφορετικούς ρόλους. Οι ψηφιακές δραστηριότητες θεωρούνται ιδιαίτερα αποτελεσματικές όταν έχουν σχεδιαστεί για να εξετάσουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα ή για να διδάξουν μια συγκεκριμένη ικανότητα. Για παράδειγμα, η ενθάρρυνση της μάθησης στους θεματικούς τομείς του προγράμματος σπουδών όπως τα μαθηματικά, οι φυσικές επιστήμες κι η γλώσσα όπου μπορούν να καθοριστούν οι συγκεκριμένοι στόχοι και όταν αναπτύσσεται επιλεκτικά σε ένα πλαίσιο σχετικό με τη μαθησιακή δραστηριότητα και το ειδικό στόχο. Για παιδιά ηλικίας 3-5 ετών, οι εκπαιδευτικές ψηφιακές δραστηριότητες εστιάζουν συχνά στις δεξιότητες ετοιμότητας για το νηπιαγωγείο, συμπεριλαμβανομένης της ανάγνωσης (αναγνώριση επιστολών, σχηματισμός γραμμάτων, συσχετισμός ήχων και γραμμάτων, απλή ορθογραφία), μαθηματικά (αναγνώριση αριθμών σχηματισμός αριθμών, καταμέτρηση, ομαδοποίηση), δεξιότητες σκέψης και συλλογισμού, αντιληπτικές δεξιότητες, δεξιότητες καθημερινής ζωής (υγιεινή), κοινωνικές δεξιότητες, δημιουργικότητα και έκφραση, καθώς και την κατανόηση εννοιών όπως οικογενειακές σχέσεις, συναισθήματα, επαγγέλματα κ.λπ. Οι Lieberman et al., (2009) διακρίνουν την ποιότητα των δραστηριοτήτων ψηφιακής μάθησης στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Καλά σχεδιασμένες δραστηριότητες: Παρέχουν ισχυρές διαδραστικές εμπειρίες που μπορούν να βελτιώσουν τη μάθηση των μικρών παιδιών, προάγοντας την ανάπτυξη δεξιοτήτων, καθώς και την υγιή τους ανάπτυξη
- Κακώς σχεδιασμένες δραστηριότητες: Απλές καθιστικές δραστηριότητες που συμβάλλουν ελάχιστα στη μάθηση των παιδιών, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ή στην υγιή ανάπτυξή τους, ενώ πιθανώς σχετίζονται με την παχυσαρκία και την κακή φυσική κατάσταση.
- Πολύ κακώς σχεδιασμένες δραστηριότητες: Είναι πιθανό να προκαλέσουν σημαντική ζημιά στα παιδιά είτε μέσω της ενίσχυσης της επιθετικής ή της αντικοινωνικής συμπεριφοράς, της προώθησης εθνικών στερεοτύπων και την ανάδειξη κακών διατροφικών προτύπων.

Ένα εύρημα αρκετών μελετών σε παιδιά ηλικίας 3-6 ετών συσχετίζει τα οφέλη από τη χρήση ψηφιακών δραστηριοτήτων σε διαφορετικούς τομείς. Πιο συγκεκριμένα οφέλη εντοπίζονται στους ακόλουθους τομείς:

- Μάθηση: Οι ψηφιακές δραστηριότητες μπορούν να παρέχουν σημαντικές εκπαιδευτικές υπηρεσίες στα παιδιά. Οι συγκριτικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι καλά σχεδιασμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες παρέχουν εν δυνάμει περισσότερα κίνητρα και οδηγούν στην ενθάρρυνση της μάθησης σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας.
- Γνωστικές δεξιότητες: Χρησιμοποιώντας ψηφιακές δραστηριότητες, τα παιδιά μαθαίνουν γνωστικές δεξιότητες μέσω επανάληψης, καθώς σχετικές μελέτες έχουν βρει βελτιώσεις στη λειτουργική μνήμη, χωρική ικανότητα, οπτική προσοχή κ.λπ.
- Κοινωνική αλληλεπίδραση: Στην προσχολική εκπαίδευση, τα μικρά παιδιά συχνά συμμετέχουν σε συνεργατική κοινωνική αλληλεπίδραση όταν παίζουν ψηφιακές δραστηριότητες.

Εάν τα υλικά για παιχνίδι και μάθηση (συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων του υπολογιστή) έχουν σχεδιαστεί για να τονώσουν τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των παιδιών, καθώς και το ένστικτό τους για μάθηση, οι μαθητές/τριες είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν και να ενισχύσουν την πρωτοβουλία τους, την προσοχή τους, την εργατικότητά τους και την αγάπη τους για μάθηση. Ωστόσο, όπως επισήμαναν οι Garrison και Christakis, (2005) δεν είναι όλες οι ψηφιακές δραστηριότητες αναπτυξιακά κατάλληλες ή σχολαστικά σχεδιασμένες για να ενισχύσουν τη διαδικασία σύμφωνα με την οποία τα μικρά παιδιά παίζουν και μαθαίνουν (Zaranis, Kalogiannakis & Papadakis, 2013).

Ακολουθούν επιλεγμένες έρευνες που διεξήχθησαν σε νηπιαγωγεία και παρουσιάζονται συνοπτικά με τα αποτελέσματά τους:

Επίλυση προβλημάτων προγραμματισμού με την χρήση H/Y, Fessakis, Gouli & Mavroudi (2013): Σε αυτή την έρευνα συμμετείχαν συνολικά 10 παιδιά (6 αγόρια και 4 κορίτσια) προσχολικής ηλικίας (5-6 ετών). Οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν με την χρήση ενός διαδραστικού πίνακα και ενός λογισμικού που βασίστηκε στην LOGO του Papert, εναλλάσσοντας την γνωστή σε όλους «χελώνα» με μία «πασχαλίτσα» και αντικαθιστώντας τις γραπτές εντολές με εικονίδια - blocks. Τα παιδιά έπρεπε να λύσουν μία σειρά προβλημάτων προγραμματισμού και μέσω της ανταπόκρισης τους, οι ερευνητές - εκπαιδευτικοί, συμπέραναν ότι η μαθησιακή του αξία είναι υψηλή και η ένταξή του στην εκπαιδευτική διαδικασία καθίσταται τόσο σημαντική όσο και εφικτή. Τα παιδιά πειραματίστηκαν παρ' όλο που συνάντησαν δυσκολίες και κατέστρωσαν δικές τους στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, ανέπτυξαν νέες δεξιότητες και έμαθαν περεταίρω μαθηματικές έννοιες (Fessakis et al., 2013).

Bee Bot - Απτικός εναντίον Οπτικού Προγραμματισμού, Κοκκόση, Μισιρλή & Κόμης (2014): Μέσω αυτής της ποιοτικής έρευνας αναφέρεται ότι τα παιδιά νηπιακής ηλικίας κατέχουν τις απαραίτητες δεξιότητες για την σύνθεση μίας ακολουθίας και πιο συγκεκριμένα ενός προγράμματος, ενώ παράλληλα έρχονται σε επαφή με πιο βασικές έννοιες προγραμματισμού επιλύοντας προβλήματα με την χρήση του Bee-Bot. Ο «απτικός προγραμματισμός» έχει να κάνει με την φυσική σχέση του προγραμματιστή, ενώ ο οπτικός προγραμματισμός έχει να κάνει με τον εικονικό χειρισμό στοιχείων προγραμματισμού, τα οποία έρχονται σε απλή μορφή (παρομοιάζονται με 'παζλ' γιατί «κουμπώνουν» το ένα στο άλλο, αλλά μόνο με τους σωστούς τρόπους) (Κόμης, 2016). Έτσι αποφεύγονται και τα λάθη που μπορεί να προκύψουν κατά την εγγραφή κώδικα και τα παιδιά δεν αποθαρρύνονται από τον βαθμό δυσκολίας που κατέχει η σύνταξη του.

Bee Bot - Πλεονεκτήματα Απτικού Προγραμματισμού στο νηπιαγωγείο, Ρεκαρονα (2008): Μελέτησε σε ένα νηπιαγωγείο στην Σλοβακία, με 24 παιδιά συγκεκριμένα (12 αγόρια και 12 κορίτσια) τις αλληλεπιδράσεις τους σχετικά με τον προγραμματισμό ενός παιχνιδιού. Στην συγκεκριμένη περίπτωση συναντάμε το Bee Bot, το οποίο θεωρείται ένα εύκολο και κατανοητό εργαλείο για τα παιδιά αυτής της ηλικίας. Έφτασε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά διευρύνουν τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό καλύτερα όταν ασχολούνται με αντικείμενα που κατατάσσονται στην κατηγορία των «απτικών» (απτικός ή χειραπτικός προγραμματισμός).

KIBO – Παιδικός Σταθμός, Ohlson (2016): Μία έρευνα στην οποία το KIBO είναι το κεντρικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για την εξοικείωση των παιδιών με τον προγραμματισμό. Η μελέτη διήρκεσε 3 ολόκληρους μήνες και συμμετείχαν σε αυτήν συνολικά 3 παιδικόι σταθμοί. Τα 60 παιδιά που συμμετείχαν βρίσκονταν ανάμεσα στις ηλικίες των 3-5 ετών και παρουσίασαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το πρόγραμμα. Μετά την ολοκλήρωση του τρίμηνου αυτού project, τα περισσότερα παιδιά, μπορούσαν να δημιουργήσουν και να σαρώσουν ένα απλό πρόγραμμα για το KIBO. Παρατηρήθηκε αύξηση και εξέλιξη των δεξιοτήτων που αφορούν την συνεργασία και την αποφασιστικότητα, στις περιπτώσεις που η εργασίες ήταν ομαδικές, με στόχο την επίλυση των προβλημάτων που συναντούσαν στην πορεία. Φρόντιζαν να ελέγχουν μόνα τους τις αλληλουχίες που δημιουργούσαν σε περίπτωση που δεν λειτουργούσαν σωστά και τέλος, οι

συνεχείς προσπάθειες (είτε σωστές είτε λάθος) βοήθησαν τα παιδιά να εξοικειωθούν με βασικές έννοιες και τρόπους προγραμματισμού.

Bee Bot – Μαθηματικά στο νηπιαγωγείο, Palmer (2017): Σε δύο νηπιαγωγεία στην Σουηδία, επί 4 μήνες, επιχείρησαν να διδάξουν μαθηματικά σε παιδιά ηλικίας 3-5 ετών, με την βοήθεια του προγραμματισμού. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η χρήση των H/Y, γενικότερα στο εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας, έχει αναβαθμίσει το πρόγραμμα σπουδών όλων των βαθμίδων. Η ερευνήτρια θεώρησε ότι ο σχεδιασμός μίας παρέμβασης με πρωταγωνιστή το Bee Bot, θα τραβήξει περισσότερο την προσοχή των παιδιών, το οποίο και πέτυχε σε σημαντικό βαθμό. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι η εντολή της ΠΑΥΣΗΣ στο ρομπότ δεν διδάχθηκε στα παιδιά ούτε από την ερευνήτρια, αλλά ούτε και από τους/τις εκπαιδευτικούς των σχολείων. Τα ίδια τα παιδιά ενθουσιάστηκαν με τις δραστηριότητες, ενδιαφέρθηκαν, εξερεύνησαν την χρήση της και δεν την παρέλειψαν καθώς προγραμματίζαν τις κινήσεις του ρομπότ.

Kodable και ScratchJr, Κανδρούδη και Μπρατίτσης (2016): Διεξήγαγαν μία έρευνα όπου σχεδίασαν μία εκπαιδευτική δραστηριότητα με στόχο την εκμάθηση βασικών αρχών του προγραμματισμού από παιδιά προσχολικής ηλικίας έως και τις πρώτες τάξεις του δημοτικού (5-7 ετών). Με την χρήση των λογισμικών “Kodable” και “ScratchJr” εφάρμοσαν την μέθοδο της «μάθησης μέσω του παιχνιδιού» και διαπίστωσαν ότι διδάσκοντας στα παιδιά έννοιες του προγραμματισμού μέσω παιχνιδιών, τότε γίνονται κατανοητές πιο εύκολα από τους/τις νεαρούς/ες χρήστες/στριες. Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν μόνο 4 και παρακολουθούσαν ένα πρόγραμμα δημιουργικής απασχόλησης κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών διακοπών τους. Αυτό μας δηλώνει ότι τα αποτελέσματα μπορεί να μην είναι γενικευμένα αλλά θεωρούνται ενδείξεις για την συμβολή της εκπαιδευτικής ρομποτικής και του οπτικού προγραμματισμού στην κατανόηση προγραμματιστικών δομών (Κανδρούδη & Μπρατίτσης, 2016.)

ScratchJr, Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis (2016): Μας μεταφέρουν στην Κρήτη με την έρευνά τους και πιο συγκεκριμένα σε ένα δημόσιο και ένα ιδιωτικό νηπιαγωγείο του νησιού. Στην παρέμβασή τους συμμετείχαν συνολικά 43 παιδιά προσχολικής ηλικίας (22 αγόρια και 21 κορίτσια) και διήρκεσε 13 ολόκληρες ώρες από τις οποίες αφιέρωσαν τις 11 πρώτες στην διδασκαλία του αντικειμένου από τους ίδιους και τις υπόλοιπες 2 επέτρεψαν στα παιδιά να πειραματιστούν με το λογισμικό, με βάση τις γνώσεις που έλαβαν, και να δημιουργήσουν τα έργα τους. Το λογισμικό συστήθηκε με επιτυχία στα παιδιά και εκείνα ανταποκρίθηκαν θετικά δείχνοντας ενδιαφέρον και ανέπτυξαν δεξιότητες οι οποίες ήταν υπολογιστικής φύσεως καθιστώντας έτσι την επίλυση προβλημάτων ακόμα πιο εύκολη για αυτά και δημιούργησαν ποικίλα έργα (παιχνίδια, κολλάζ, ψηφιακές ιστορίες κλπ). Να σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια της παρουσίασης των έργων των παιδιών στην ολομέλεια, τα παιδιά μπορούσαν να εντοπίσουν τις εντολές που χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό τους χωρίς να τις γνωρίζουν από τον/την δημιουργό (Papadakis et al., 2016).

Η εγγραφή κώδικα ως είδος γραμματισμού στο νηπιαγωγείο, Bers (2018): Προσκαλεί νέους τρόπους σκέψης (υπολογιστική σκέψη) και φέρει την ικανότητα να

παράγει ένα τεχνούργημα αποσπασμένο από τον δημιουργό του, με το δικό του νόημα. Υπάρχει ένας παραγωγός με πρόθεση, με ένα πάθος, με την επιθυμία να επικοινωνήσει κάτι. Η γραφή κώδικα, όπως και η γραφή, είναι ένα μέσο ανθρώπινης έκφρασης. Μέσω αυτής της εκφραστικής διαδικασίας, μαθαίνουμε να σκεφτόμαστε, να αισθανόμαστε και να επικοινωνούμε με νέους τρόπους. Όταν εκτίθενται σε περιβάλλοντα προγραμματισμού, τα παιδιά μαθαίνουν να κυριαρχούν σε ένα τεχνητό συμβολικό σύστημα (γλώσσα προγραμματισμού) για τη δημιουργία διαδραστικών έργων που μπορούν να μοιραστούν με άλλους/ες. Όπως κάθε φυσική γλώσσα, Αγγλικά, Ισπανικά ή Ιαπωνικά, που μας επιτρέπει να εκφράσουμε τις ανάγκες και τις επιθυμίες μας, τις ανακαλύψεις και τις απογοητεύσεις μας, τα όνειρά μας και τις καθημερινές μας δραστηριότητες, οι γλώσσες προγραμματισμού παρέχουν ένα εργαλείο έκφρασης. Πρέπει να μάθουμε τη σύνταξη, τις γραμματικές τους και με την πάροδο του χρόνου, όσο περισσότερο ασχολούμαστε μαζί τους, τόσο πιο εξοικειωμένοι/ες γινόμαστε. Γνωρίζουμε τότε έχουμε μάθει πραγματικά μια νέα γλώσσα επειδή είμαστε σε θέση να τη χρησιμοποιήσουμε για διαφορετικούς σκοπούς και να εμπλακούμε σε υπολογιστική σκέψη (Bers, 2018).

Γλώσσα Προγραμματισμού 'CHERP', Kazakoff, Sullivan και Bers (2012): Σε ένα νηπιαγωγείο της Νέας Υόρκης λαμβάνει χώρα αυτή η έρευνα με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων σύνταξης αλληλουχιών, πράγμα το οποίο είναι σημαντικό για την εκμάθηση των μαθηματικών και της γραμματικής για τα παιδιά. Χρησιμοποιώντας μία ειδικά σχεδιασμένη γλώσσα προγραμματισμού, την CHERP (Creative Hybrid Environment for Robotic Programming), σχεδιάστηκαν αναπτυξιακά κατάλληλες δραστηριότητες προγραμματισμού Η/Υ, μέσα από τις οποίες μπορούσαν να ρυθμιστούν οι κινήσεις ενός ρομπότ. Τα συμπεράσματα της μελέτης έδειξαν ότι η σύνταξη και αφήγηση μίας ιστορίας από τα παιδιά, παρομοιάζεται με την δημιουργία και σύνταξη ενός κώδικα-μίας αλληλουχίας. Οι κατάλληλες, ειδικές και παράλληλα ορθά σχεδιασμένες παρεμβάσεις προγραμματισμού ή/και ρομποτικής, αποτελούν ένα βασικό στοιχείο και χρήσιμο εργαλείο για την καλλιέργεια ποικίλων δεξιοτήτων σε παιδιά νεαρής ηλικίας, για τομείς όπως η ανάγνωση και γραφή, τα μαθηματικά, η υπολογιστική σκέψη κ.α.

Περιβάλλοντα Playground (Παιδική Χαρά) στο νηπιαγωγείο, Bers (2018): Τι είναι οι playground; Οι playground είναι περιβάλλοντα που έχουν σχεδιαστεί για να προσελκύουν τα παιδιά σε όλους τους τομείς ανάπτυξης (προσωπικά, κοινωνικά, ηθικά, γλώσσα, γνωστικά, κινητικά κ.λπ.) ενώ διασκεδάζουν. Είναι ανοιχτές, προσκαλούν το φανταστικό παιχνίδι, τη φαντασία και τη δημιουργικότητα, παίζοντας μόνοι/ες και με άλλους/ες, κυριαρχώντας δεξιότητες και επιλύοντας κοινωνικές συγκρούσεις. Σε αντίθεση με την ανοιχτή παιδική χαρά, τα playpens (πάρκα) μεταφέρουν την έλλειψη ελευθερίας στον πειραματισμό, την έλλειψη αυτονομίας για εξερεύνηση, την έλλειψη δημιουργικών ευκαιριών και την έλλειψη κινδύνων. Μολονότι τα playpens (πάρκα) είναι ασφαλέστερα, οι παιδικές χαρές παρέχουν άπειρες δυνατότητες ανάπτυξης και μάθησης. Οι playground είναι περιβάλλοντα για ανακάλυψη και μάθηση. Στην playground εγγραφής κώδικα, τα μικρά παιδιά δημιουργούν τα δικά τους έργα για να επικοινωνούν ιδέες και να εκφράζουν ποιοι/ες είναι. Διερευνούν ισχυρές ιδέες από την επιστήμη των υπολογιστών και τη μηχανική,

ασχολούνται με την επίλυση προβλημάτων και την αφήγηση. Αναπτύσσουν δεξιότητες αλληλουχίας και την αλγοριθμική σκέψη. Ταξιδεύουν στη διαδικασία σχεδιασμού από μια πρώιμη ιδέα σε ένα τελικό προϊόν που μπορεί να μοιραστεί με άλλους/ες. Μαθαίνουν επίσης πώς να διαχειριστούν την απογοήτευση και να βρουν μια λύση, αντί να εγκαταλείψουν όταν τα πράγματα γίνονται δύσκολα. Αναπτύσσουν στρατηγικές για τον εντοπισμό σφαλμάτων στα έργα τους. Μαθαίνουν να συνεργάζονται με άλλους/ες και μεγαλώνουν περήφανοι/ες για τη σκληρή δουλειά τους. Στην παιδική χαρά κωδικοποίησης, τα παιδιά διασκεδάζουν μαθαίνοντας νέα πράγματα. Μπορούν να είναι οι ίδιοι/ες και να εξερευνήσουν παιχνιδιάρικα νέες έννοιες και ιδέες, καθώς και να αναπτύξουν νέες δεξιότητες. Μπορούν να αποτύχουν και να ξεκινήσουν ξανά από την αρχή (Bers, 2018).

1.3 Εκπαιδευτικός προγραμματισμός Η/Υ και εκπαιδευτικοί

Από τότε που ο πρώτος υπολογιστής εισήλθε ακόμη και στην τάξη, υπήρξε πολλή συζήτηση σχετικά με την καταλληλότητα και τη χρησιμότητα των τεχνολογικών εργαλείων στην εκπαίδευση των παιδιών. Αυτές οι συζητήσεις επικεντρώθηκαν κυρίως στο ερώτημα «είναι οι υπολογιστές υπέροχα εργαλεία ή απλά φύλλα εργασίας υψηλής τεχνολογίας;» Οι θέσεις των εκπαιδευτικών εξαρτώνται παραδοσιακά από τους τύπους προγραμμάτων υπολογιστών που χρησιμοποιούνται στις τάξεις τους, τις εμπειρίες κατάρτισης και τις προσωπικές τους στάσεις απέναντι στην τεχνολογία. Οι εκπαιδευτικοί συζητούν εάν η τεχνολογία των υπολογιστών βελτιώνει την τάξη με εποικοδομητικές πρακτικές και πρόγραμμα σπουδών ή εάν είναι απλώς ακριβές αντικαταστάτες για πιο παραγωγικές δραστηριότητες στην τάξη. Αυτή η ανησυχία επιδεινώνεται από δασκάλους που δεν έχουν μεγαλώσει με αυτές τις τεχνολογίες και επομένως δεν αισθάνονται αυτοπεποίθηση στη διδασκαλία με ή σχετικά με αυτές. Σύμφωνα με τον Becker, μια πρώιμη μελέτη διαπίστωσε ότι το 26% των εκπαιδευτικών που ταξινομήθηκαν ως υποδειγματικοί χρήστες υπολογιστών στις τάξεις τους είχαν χρησιμοποιήσει την τεχνολογία για πάνω από πέντε χρόνια σε σύγκριση με μόλις το 10% των τυπικών χρηστών (Kazakoff, 2012).

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την τεχνολογία επηρέασαν πολύ τη χρήση υπολογιστών στις τάξεις τους. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν πεποιθήσεις κονστρουκτιβισμού τείνουν να χρησιμοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία με μια πιο ανοιχτή -επικεντρωμένη στο παιδί- προσέγγιση σε σχέση με μια προσέγγιση drill and practice. Η έρευνα δείχνει ότι η τεχνολογία που είναι πλήρως ενσωματωμένη στο πρόγραμμα σπουδών έχει τον πιο θετικό αντίκτυπο. Το να βάζεις έναν υπολογιστή στην τάξη δεν σημαίνει απαραίτητα ότι χρησιμοποιείται αποτελεσματικά. Οι δάσκαλοι/ες που χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες τείνουν να δημιουργούν τις τάξεις τους έτσι ώστε ο υπολογιστής να χρησιμοποιείται με κοινωνικό, παιδο-συγκεντρωτικό και διερευνητικό τρόπο για να προσελκύσουν τα παιδιά σε μια ποικιλία μαθησιακών ευκαιριών ως ένα από τα πολλά υλικά στην τάξη (Kazakoff, 2012).

Σε παλαιότερα χρόνια, οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι/ες κράταγαν μία επιφυλακτική ή, θα μπορούσαμε να πούμε και αντίθετη στάση απέναντι στο θέμα της ένταξης των τεχνολογιών, αυτού του είδους, στο εκπαιδευτικό σύστημα και την διδακτική διαδικασία ήταν πολυπληθέστεροι/ες. Τίποτα δεν θα μπορούσε να αντικαταστήσει τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης και ούτε βεβαίως θα μπορούσε να συγκριθεί στον ίδιο βαθμό με αυτόν. Υπήρχαν μέχρι και φόβοι πως η χρήση των τεχνολογιών θα «σκοτώνε» την δημιουργική σκέψη και η φαντασία των παιδιών θα περιοριζόταν.

Πρέπει να τονίσουμε, με βάση τους παραπάνω προβληματισμούς και φοβίες των εκπαιδευτικών, ότι οι τεχνολογίες δεν θα εισχωρήσουν στις τάξεις με σκοπό την αντικατάσταση του τωρινού τρόπου μάθησης/εκπαίδευσης. Στόχος της χρήσης τους είναι η αναδιαμόρφωση και ενίσχυση των ήδη υπαρχόντων και εφαρμοσμένων τρόπων διδασκαλίας. Επίσης, ούτε προβλέπεται αντικατάσταση των εκπαιδευτικών από τις θέσεις τους, με μηχανήματα και υπολογιστές. Ο ρόλος τους είναι εξίσου σημαντικός, ή και ακόμα πιο σπουδαίος θα μπορούσαμε να πούμε, διότι θα είναι υποδειγματικοί/ες και υποστηρικτικοί/ες απέναντι στους/τις μαθητές/τριες έτσι ώστε να εξοικειωθούν τα παιδιά με την χρήση του Η/Υ μέσα σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Έχοντας λοιπόν ξεκαθαρίσει ότι οι απόψεις των εκπαιδευτικών φέρουν ένα μεγάλο κομμάτι στο θέμα της ενσωμάτωσης των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, ας δούμε την στάση που κρατά το ίδιο το σχολείο στην συγκεκριμένη περίπτωση. Οι Μήτκα et al, μελέτησαν την υποστήριξη που παρέχει η σχολική μονάδα στους/τις εκπαιδευτικούς, από τεχνικής απόψεως και επίσης δεν τους/τις ενθαρρύνει να εντάξουν την χρήση των Τ.Π.Ε. (και πόσο μάλλον του εκπαιδευτικού προγραμματισμού) στην καθημερινή τους διδασκαλία. Σημαντικό εμπόδιο μπορεί να αποτελέσει και η επιμόρφωση που κατέχει για την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε., ο διευθυντής της μονάδας και η συνεχής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που απαιτεί αυτός ο κλάδος. Ο τεράστιος φόρτος εργασίας, η σύνθεση του αναλυτικού προγράμματος και παράλληλα η έλλειψη κινήτρων των δασκάλων είναι επίσης κάποιοι από τους λόγους που ακόμα και σήμερα δεν έχουν ενταχθεί οι σύγχρονες τεχνολογίες εκπαιδευτικού προγραμματισμού στα σχολεία (Ξαφάκος, 2016).

Σε μία έρευνα του 2016, διαπιστώθηκε μέσω του ερωτηματολογίου που συμπλήρωσε η ομάδα ελέγχου, η οποία αποτελούταν από 51 νηπιαγωγούς, ότι η ελλιπής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών φέρει ελάχιστες ή/και μηδενικές δυσκολίες στον τελικό στόχο. Αυτό όμως διαφωνεί με προηγούμενες έρευνες που είχαν πραγματοποιηθεί σε άλλα μέρη της Ελλάδας ή και παγκοσμίως. Είναι ιδιαίτερο εύρημα διότι από άλλους/ες ερευνητές/τριες παρατηρείται ότι δίνεται έμφαση και σημαντική ευθύνη σε αυτό το κομμάτι καθιστώντας το ως ένα εμπόδιο για την σωστή χρήση και αξιοποίηση λογισμικών εκπαιδευτικού προγραμματισμού και των Τ.Π.Ε. γενικότερα (Μάνεση, 2016). Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι δεν είναι αναγκαία και η σωστή, συνεχής και ολοκληρωμένη ενημέρωση των εκπαιδευτικών σχετικά με τις σύγχρονες εκπαιδευτικές τεχνολογίες που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στις διδασκαλίες τους.

Όλα τα παραπάνω έχουν μελετηθεί ανά τους χρόνους σε διεθνές επίπεδο και συναντάμε τα ίδια προβλήματα σχετικά με την ενσωμάτωση των τεχνολογιών. Οι ελλείψεις υποδομές, οι «δυσεύρετοι» πόροι, η συνεργασία των εκπαιδευτικών σε κάθε μονάδα όσον αφορά την επιμόρφωση-ενημέρωσή τους, οι ανάγκες των παιδιών και η μη ενθαρρυντική στάση του σχολείου, δεν παύουν να είναι προσδιοριστικοί παράγοντες στην εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Δεν μπορούμε βέβαια να

παραλείψουμε και το οικονομικό κομμάτι της υπόθεσης και τα κονδύλια που απαιτούνται να παρέχουν οι αρμόδιες αρχές στα σχολεία, το οποίο αναδείχθηκε και στην έρευνα της Smarkola το 2011 (Ξαφάκος, 2016).

Τι συμβαίνει όμως σχετικά με τον προγραμματισμό συγκεκριμένα; Ας πάρουμε ένα παράδειγμα από το Gratitude Garden Preschool στο San Clemente, California. Έως και το 2019 ήταν η μοναδική εκπαιδευτική μονάδα προσχολικής ηλικίας στην συγκεκριμένη πόλη που πρόσφεραν μαθήματα εκμάθησης προγραμματισμού και εγγραφής κώδικα στους/τις μαθητές/τριές τους. Μάλιστα σχεδίασαν ένα πρόγραμμα όπου 20 λεπτά εξάσκησης τη μέρα είναι αρκετά για να μπορέσουν τα παιδιά να ανταπεξέλθουν στην χρήση των εκπαιδευτικών λογισμικών και παράλληλα με αυτόν τον τρόπο καθησυχάζουν και τους γονείς όσον αφορά την εκτεταμένη έκθεση των παιδιών μπροστά στις οθόνες. Σύμφωνα και με μία έρευνα η οποία διεξάχθηκε στις Η.Π.Α., το 90% των γονέων επιθυμούν τα παιδιά τους να λαμβάνουν γνώσεις σχετικά με τις επιστήμες των υπολογιστών διότι θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμες και σημαντικές σε μελλοντικό χρόνο αλλά μόνο το 40% των σχολείων, τις διδάσκουν. Στον κόσμο του 21^{ου} αιώνα θεωρείται αναγκαίο να μορφώνονται τα παιδιά για τον συγκεκριμένο κλάδο διότι οι δεξιότητες που αναπτύσσουν είναι ποικίλες και πολυπληθείς.

Το 2020, ο COVID-19 χτύπησε και σε παγκόσμιο επίπεδο υπήρξε μια μαζική αλλαγή στη διαδικτυακή διδασκαλία. Οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς συνειδητοποίησαν ότι τώρα που τα σχολικά συμβούλια έχουν επενδύσει πολύ στην εξ' αποστάσεως μάθηση, έχει γίνει μια βασική πτυχή της εκπαίδευσης. Μερικοί άνθρωποι σίγουρα έχουν εντυπωσιαστεί από αυτό που μπορούν ακόμη και οι νεότεροι/ες μαθητές/τριες να κάνουν με την τεχνολογία. Ταυτόχρονα, είναι επίσης σαφές ότι οι κοινωνίες μας θα χρειαστούν μια γενιά εμπειρογνομώνων που μπορούν να δημιουργήσουν οτιδήποτε θα αντικαταστήσει τις τεράστιες τεχνολογικές πλατφόρμες της εποχής μας, όπως το Google ή το TikTok. Αλλά η επιτυχία στη διδασκαλία του προγραμματισμού σε παιδιά δεν αφορά την επιλογή των πιο προηγμένων τεχνολογιών ή προγραμμάτων. Πρόκειται για όλη τη μάθηση που αποτελεί κρίσιμο θεμέλιο. Τα παιδιά πρέπει να μάθουν να εντοπίζουν και να προσανατολίζονται τον εαυτό τους και άλλα αντικείμενα στο διάστημα και πώς να απεικονίζουν τέτοιες κινήσεις και σχέσεις. Πρέπει επίσης να μάθουν πώς να επικοινωνούν και πώς να επιλύουν προβλήματα (Colgan, 2020).

Στον Καναδά, είναι τυχεροί που έχουν ένα εθνικό πρόγραμμα που χρηματοδοτεί τις οδηγίες προγραμματισμού. Το πρόγραμμα χρηματοδότησε έργα όπως το CanCodeToLearn, το Hackergal και το Black Boys Code. Αυτά παρέχουν σε μαθητές/τριες και δασκάλους/ες, από το νηπιαγωγείο έως και το λύκειο, ευκαιρίες να μάθουν ψηφιακές δεξιότητες όπως την εγγραφή κώδικα, ανάλυση δεδομένων και ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου. Αυτά συμπληρώνουν και προμηθεύουν το πρόγραμμα σπουδών. Προγράμματα όπως αυτά χρησιμοποιούν προγραμματιζόμενα ρομπότ και -φιλικές προς τον χρήστη- γλώσσες υπολογιστών όπως το Scratch και το Lynx για να εντάξουν τον προγραμματισμό στα σπίτια και τις αίθουσες διδασκαλίας. Τέτοια προγράμματα επιτρέπουν ακόμη και στα μικρότερα παιδιά να καθοδηγήσουν με επιτυχία έναν υπολογιστή να ενεργήσει με συγκεκριμένο τρόπο (ο ορισμός του προγραμματισμού υπολογιστών) ακολουθώντας μια συγκεκριμένη ακολουθία οδηγιών (Colgan, 2020).

1.4 Επιμόρφωση-εκπαίδευση εκπαιδευτικών στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό

Η επιμόρφωση-εκπαίδευση των μελλοντικών αλλά και των εν ενεργεία εκπαιδευτικών δεν είναι κάτι δύσκολο για να το πετύχουμε. Σε πανεπιστημιακό επίπεδο υπάρχουν πολλά μαθήματα που επικεντρώνονται στον τομέα των Τ.Π.Ε., στην εκμάθηση αυτών, στην χρήση τους, στην θετική επίδραση που έχουν στην επίδοση των παιδιών στα μαθήματα κα. Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, οι εκπαιδευτικοί που ήδη βρίσκονται στα σχολεία γνωρίζουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης των Τ.Π.Ε. στην διδασκαλία, αλλά συναντούν πολλά προβλήματα όσον αφορά τον σχεδιασμό μαθησιακών παρεμβάσεων.

Ας πάρουμε για παράδειγμα την έρευνα της Μανέση (2016), ερωτήθηκαν 51 νηπιαγωγοί, μαζί με άλλες ερωτήσεις σχετικές με τις Τ.Π.Ε., για τις ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν με περαιτέρω μελλοντική επιμόρφωσή τους. Με βάση τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, καταλαβαίνουμε ότι οι νηπιαγωγοί δεν κρατούν επιφυλακτική στάση απέναντι στην χρήση των Τ.Π.Ε., γενικότερα και στην ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, ειδικότερα. Αναγνωρίζουν όμως το γεγονός ότι η εκπαίδευσή τους είναι αναγκαία και τους/τις βρίσκει σύμφωνους/ες με την εστιασμένη επιμόρφωση. Μάλιστα αναφέρθηκαν στην *«επιμόρφωση σε προχωρημένες δεξιότητες στον Η/Υ»*, στην *«αξιοποίηση του διαδραστικού πίνακα»* και στην *«ανάγκη νέων ιδεών για χρήση του Η/Υ στην τάξη»*.

Πολλές είναι οι έρευνες και τα αποτελέσματα αυτών, όπου οι εκπαιδευτικοί/νηπιαγωγοί επιθυμούν να επεκτείνουν τις γνώσεις τους πάνω στις τεχνολογίες που είναι διαθέσιμες (και συνεχώς αυξάνονται), οι οποίες αρμόζουν σε παιδιά νηπιακής ηλικίας. Που θα μπορούσαν να αντλήσουν πληροφορίες ή και να εξασκηθούν σε αυτόν τον τομέα;

Μέσω του ΕΣΠΑ στο πλαίσιο της «Επιμόρφωσης των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Τ.Π.Ε. στη Διδακτική Πράξη» και του επιχειρησιακού προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» επικαιροποιήθηκε το επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης και αρχικά πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην χρήση και αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διδακτική διαδικασία» του ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ. Γ' ΚΠΣ. Τι περιλαμβάνεται σε αυτό το επιμορφωτικό υλικό; Έξι τεύχη, ένα για το Γενικό Μέρος και πέντε ακόμη για τους πέντε κλάδους, ή ζεύγη αυτών, του Ειδικού Μέρους. Οι πληροφορίες αυτές, όντας μαζεμένες με τέτοιο τρόπο, χαρακτηρίζονται ως εγχειρίδιο χρήσης για τους/τις αναγνώστες/τριες και κυρίως τους/τις εκπαιδευτικούς που αναζητούν νέους τρόπους διδασκαλίας και ένταξης των τεχνολογιών σε αυτήν. Μέσα από ενδεικτικά παραδείγματα, θεωρητικά κείμενα, διδακτικά σενάρια, σχολιασμένη βιβλιογραφία και καταλόγους χρήσιμων διαδικτυακών διευθύνσεων, οι εν λόγω εκπαιδευτικοί έχουν πρόσβαση σε πολυάριθμες και ποικίλες, νέες (ή/και παλαιότερες) γνώσεις, τις οποίες μπορούν να αφομοιώσουν (Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Τ.Π.Ε. στην Διδακτική Πράξη, 2014).

Επιπλέον, πολλά πρακτικά Πανελλήνιων Συνεδρίων είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο και μέσα από αυτά μπορούν και οι εν ενεργεία νηπιαγωγοί, αλλά και οι φοιτητές/τριες που ασχολούνται με αυτόν τον κλάδο, να μελετήσουν τις προτάσεις για διδασκαλίες, τις ασκήσεις επιμόρφωσης σε σύγχρονα λογισμικά, την εξοικείωση με

νέα είδη τεχνολογίας όπως τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό σε φορητές «έξυπνες» (smart) συσκευές κα.

Για παράδειγμα, στο 7^ο Πανελλήνιο Συνέδριο: Διδακτική της Πληροφορικής (2014), οι εισηγήσεις των Αναστασιάδη, Ζαράνη, Οικονομίδη και Καλογιαννάκη αποτελούν προτάσεις για τον τρόπο αξιοποίησης του εκπαιδευτικού προγραμματισμού και την εισαγωγή σε αυτόν μέσω της χρήσης ειδικών περιβαλλόντων προγραμματισμού, μέχρι και για αρχάριους. Στόχος των προτάσεων αυτών είναι να ξεπεράσουμε κάποια προβλήματα που συναντούμε στην πορεία όπως την προκατάληψη των μαθητών για μία «επίπονη» ή/και «βαρετή διδασκαλία». Αυτό με την σειρά του μας δημιουργεί ερωτήματα σχετικά με τον τρόπο που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί να διδάξουν/παρουσιάσουν τον προγραμματισμό. Η μελέτη τους λοιπόν επιχειρεί να εντοπίσει τους καταλληλότερους τρόπους διδασκαλίας και επιμόρφωσης των παιδιών στον προγραμματισμό, ανάλογα με την βαθμίδα που ανήκουν (Αναστασιάδης et. all, 2014).

Συνεχίζουμε με τα πρακτικά του 9^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου: Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση Σύγχρονες τάσεις και προοπτικές (2016). Οι Ορφανάκης και Παπαδάκης με την εισήγησή τους πάνω στο *Πιλοτικό Πρόγραμμα Ασύγχρονης Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών Από Απόσταση: Η Επιμόρφωση Νηπιαγωγών στον Προγραμματισμό Φορητών Συσκευών* προτείνουν τρόπους εφαρμογής και χρήσης της κινητής-φορητής μάθησης, από την στιγμή που παρατηρείται η αύξηση χρήσης τέτοιων συσκευών από παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθημερινά. Είναι πολύ εύκολη η εξοικείωση των παιδιών με την τεχνολογία, ειδικότερα τις λεγόμενες «έξυπνες» συσκευές (smart), αλλά οι προγραμματιστές αυτών δεν κατέχουν τις απαραίτητες εκπαιδευτικές γνώσεις, με αποτέλεσμα να μην εκμεταλλεύονται όλες τις δυνατότητες της φορητής Τεχνολογίας σε αυτόν τον τομέα. Εδώ λοιπόν, έχει σημασία να εκπαιδευτούν και να μάθουν οι ίδιοι/ες οι εκπαιδευτές/νηπιαγωγοί για τον τρόπο λειτουργίας αυτών των συσκευών και να εντάξουν στις τάξεις ειδικά σχεδιασμένα προγράμματα ή/και διδασκαλίες, όπου η εκμάθηση του προγραμματισμού θα γίνεται με ευχάριστο και πάνω από όλα, εύκολο και κατανοητό τρόπο, για τα παιδιά του νηπιαγωγείου (Καλογιαννάκης, 2017).

Στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης (ΠΑΚΕ) υλοποιούνται προγράμματα τα οποία έχουν ως στόχο την «Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Διδακτική Πράξη (Επιμόρφωση Β' Επιπέδου Τ.Π.Ε.)» του Ε.Π. «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», ΕΣΠΑ 2014-2020. Αναφέρονται στην καλή οργάνωση και την επιτυχή εκτέλεση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, με την ακολουθία ορισμένων διαδικασιών από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες (στελέχη ΠΑΚΕ, εκπαιδευτικοί/διδάσκοντες και διδάσκουσες, εκπαιδευόμενοι/ες, υποψήφιοι/ες εκπαιδευτικοί). Οι συνεδρίες είναι προσβάσιμες είτε δια ζώσης είτε εξ αποστάσεως και με την ολοκλήρωση των Πρακτικών Ασκήσεων οι συμμετέχοντες/ουσες λαμβάνουν βεβαιώσεις παρακολούθησης και απασχόλησης διδάσκοντα/ουσα ή/και τεχνικού υπευθύνου σε περίπτωση που την χρειαστούν (Διεύθυνση Επιμόρφωσης και Πιστοποίησης, Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Διδακτική Πράξη, Επιμόρφωση Β' Επιπέδου Τ.Π.Ε., 2019).

Άλλος ένας τρόπος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών είναι τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων που προσφέρει το Υπουργείο Παιδείας. Αυτά τα εργαστήρια αφορούν

προϊστάμενους, διευθυντές και εκπαιδευτικούς πιλοτικών μονάδων (νηπιαγωγεία, δημοτικά, γυμνάσια). Αυτό που αποσκοπεί αυτό το πρόγραμμα είναι η ενημέρωση σχετικά με τον οδηγό υλοποίησης, με τα εργαλεία της πιλοτικής εφαρμογής και την σύνδεση με την πλατφόρμα ενημέρωσης. Επίσης, η ενημέρωση για το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών δεν μπορεί να παραλειφθεί. Οι νέες εξελίξεις, δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, εξ αποστάσεως επιμόρφωση (κυρίως μετά το ξέσπασμα της πανδημίας), σύγχρονη παιδαγωγική μεθοδολογία, εμπύχωση παιδιών για την καλλιέργεια των τεχνών της μουσικής και του θεάτρου, ανάπτυξη επιστημονικής σκέψης και δεξιοτήτων ρομποτικής κ.α. είναι κάποιες από τις πολύτιμες πληροφορίες που παρέχονται στους συμμετέχοντες των εργαστηρίων αυτών. Η δήλωση συμμετοχής των ενδιαφερόντων μπορεί να διεξαχθεί ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα του Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ), ακολουθώντας τα βήματα και τηρώντας την προθεσμία καταβολής τους (Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, ΙΕΠ, Πρόσκληση Υποβολής Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων ή/και Εκπαιδευτικού Υλικού, 2020).

Τέλος, η Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κώδικα ξεκίνησε ως πρωτοβουλία το 2012 και σε αυτήν, εκπαιδευτικοί αλλά και ένα σύνολο από φορείς της εκπαίδευσης, έχουν την δυνατότητα να εκμεταλλευτούν ευκαιρίες κατάρτισης αλλά και εκπαιδευτικούς πόρους, ενώ παράλληλα έρχονται σε επαφή με μαθητές/τριες από όλη την Ευρώπη και τα Δυτικά Βαλκάνια. Όσοι/ες συμμετέχουν σε αυτό το πρόγραμμα, εν ενεργεία εκπαιδευτικοί και μη, ή και άτομα που απολαμβάνουν τον προγραμματισμό, λαμβάνουν σύγχρονο εκπαιδευτικό υλικό, σχέδια διδασκαλιών και διαδικτυακά προγράμματα κατάρτισης απαραίτητων γνώσεων, για να σχεδιάσουν πρωτοπόρες δράσεις προγραμματισμού. Μάλιστα, το 2020 λόγω της πανδημίας του COVID-19, χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και διερευνήθηκε η υποστήριξη σε εκπαιδευτικούς ειδικότερα, και σχεδιαστές/διοργανωτές δραστηριοτήτων προγραμματισμού γενικότερα (Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, 2020).

Το ιδανικό, θα ήταν να παρέχονται οι ποικίλες αυτές ευκαιρίες και σε φοιτητές/τριες κατά την διάρκεια των σπουδών τους, έτσι ώστε να μην απαιτείται περεταίρω εκπαίδευση πάνω σε αυτόν τον κλάδο, μετά την ολοκλήρωση των υποχρεωτικών εξαμήνων για την παραλαβή του πτυχίου τους. Η επιμόρφωση αυτή μπορεί να ενταχθεί στην εκπαίδευση των εκκολλημένων εκπαιδευτικών. Για παράδειγμα, τα προγράμματα σπουδών αποτελούν ένα ιδανικό μέσο για την προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας των προπτυχιακών σπουδών, σχετικά με την ενημέρωση των εκπαιδευομένων στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

1.4.1 Επιμόρφωση-εκπαιδευτικών μέσα από τα προγράμματα σπουδών

Μία ενδιαφέρουσα προσέγγιση στον εκσυγχρονισμό του προγράμματος σπουδών παρατηρείται σε ένα σχολείο των Η.Π.Α. και πιο συγκεκριμένα στο San Francisco. Το San Francisco Unified School District έχει αναπτύξει ένα καινοτόμο και δημιουργικό πρόγραμμα σπουδών σχετικά με τον προγραμματισμό για τις προσχολικές και τις τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Παρουσιάζουν τις επιστήμες των Η/Υ ως δημιουργικές, συνεργατικές και ενθαρρύνουν την πειθαρχία στα παιδιά από το νηπιαγωγείο έως και την πέμπτη τάξη του δημοτικού. Εμείς θα επικεντρωθούμε στο φάσμα της προσχολικής και των πρώτων τάξεων (Kindergarten – K-2). Μέσα από 4 ενότητες και 15-20 μαθήματα, τα παιδιά εξοικειώνονται με τους αλγόριθμους και τον προγραμματισμό, τα συστήματα του Η/Υ, το internet και την επίδραση αυτών. Τα μαθήματα είναι ειδικά σχεδιασμένα για να εφαρμόζονται σε 45 – 60 λεπτά, κατά προσέγγιση μία φορά την εβδομάδα.

Το πρόγραμμα που αφορά το νηπιαγωγείο είναι το «κόκκινο» κι αυτό που αφορά την πρώτη δημοτικού είναι «πορτοκαλί». Το «πορτοκαλί» πρόγραμμα μπορεί επίσης να εφαρμοστεί και σε παιδιά δευτέρας δημοτικού, σε περίπτωση που οι μαθητές/τριες δεν έχουν προγενέστερη εμπειρία σχετικά με τις επιστήμες των Η/Υ. Υπάρχει βέβαια και το «κίτρινο» πρόγραμμα (του οποίου το τελευταίο στάδιο διαμορφώνεται ακόμα) και μόλις ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός του, θα μπορεί να εφαρμοστεί σε τάξεις της δευτέρας δημοτικού, σε παιδιά που έχουν εξοικειωθεί με τον προγραμματισμό ως ένα βαθμό. Να σημειωθεί ότι στην ιστοσελίδα, το κάθε πρόγραμμα παρέχει προτάσεις για εξ αποστάσεως δραστηριότητες αλλά και διαζώσης. Τα παραδείγματα αυτά περιλαμβάνουν μία γενική εικόνα των δραστηριοτήτων που μπορεί να μελετήσει ο/η νηπιαγωγός πριν την παράδοση του μαθήματος, την θεωρία που θα παρουσιάσει στα παιδιά, τα εργαλεία και τα υλικά που θα χρειαστούν σε κάθε φάση, τα λογισμικά, προτάσεις για κατασκευές κ.α.

Όλα τα παραπάνω μπορούν να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμα στους/τις νέους/ες νηπιαγωγούς που θέλουν να εξοικειωθούν τα παιδιά με τον προγραμματισμό σε τόσο νεαρές ηλικίες, αλλά δεν μπορούμε να παραλείψουμε και το γεγονός ότι αυτό το ολοκληρωμένο και λεπτομερές υλικό, αποτελεί πηγή επιμόρφωσης και των εκπαιδευτικών μεγαλύτερης ηλικίας. Η εμπειρία αυτών, αν συνδυαστεί με σύγχρονους τρόπους μάθησης και ένταξη των καινοτόμων σεναρίων που αφορούν τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό, μπορεί να αναδιαμορφώσει το πρόγραμμα σπουδών γενικότερα και να δοθεί μεγαλύτερη βάση στην ανάπτυξη του συγκεκριμένου κλάδου στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση (San Francisco Unified School District, Creative Computing K-2 Curriculum, 2021).

Κεφάλαιο 2: Το Snap!

2.1. Παρουσίαση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος προγραμματισμού

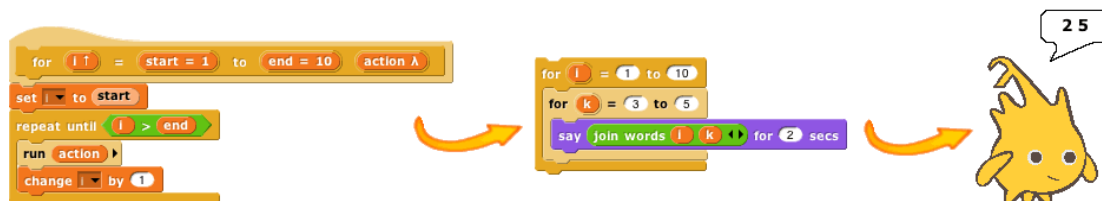
Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε ένα πρόγραμμα/περιβάλλον, το Snap!, το οποίο αξίζει να δοκιμάσουμε, να επεξεργαστούμε και να εντάξουμε στην διδασκαλία του εκπαιδευτικού προγραμματισμού σε προσχολικό επίπεδο. Παρέχει πολλές δυνατότητες σχετικά με την διαμόρφωση δραστηριοτήτων και μπορεί να έχει πολύ καλή ανταπόκριση από τους/τις χρήστες/τριες.

Το Snap!, (πρώην BYOB, Build Your Own Blocks) είναι μια οπτική γλώσσα προγραμματισμού drag and drop. Πρόκειται για μια εκτεταμένη εκ νέου εφαρμογή του Scratch (ένα έργο του ομίλου δια βίου νηπιαγωγείου στο MIT Media Lab) που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε τα δικά μας blocks. Περιλαμβάνει επίσης λίστες πρώτης κατηγορίας, διαδικασίες πρώτης κατηγορίας και επέκταση πρώτης τάξης. Αυτές οι πρόσθετες δυνατότητες το καθιστούν κατάλληλο για μια σοβαρή εισαγωγή στην επιστήμη των Η/Υ για μαθητές/τριες γυμνασίου ή κολεγίου.



Εικόνα 6: Το λογότυπο του λογισμικού περιβάλλοντος Snap!.

Στο παρακάτω παράδειγμα, ένας/μία χρήστης μπορεί να δημιουργήσει νέες δομές ελέγχου, όπως ένα για βρόχο, γράφοντας ένα σενάριο όπως φαίνεται στα αριστερά. Μόλις δημιουργηθεί το block, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και για την κατασκευή ένθετων βρόχων, όπως φαίνεται στο κέντρο. Στα δεξιά μπορούμε να δούμε την ανάλυση του σεναρίου που δημιουργήθηκε και την εκτέλεσή του σε εικονική μορφή.



Εικόνα 7: Ενδεικτικό «σενάριο» σχεδιασμένο στο περιβάλλον του Snap!.

Το Snap! εκτελείται σε πρόγραμμα περιήγησης ή/και μπορεί να ληφθεί σε ένα Η/Υ. Μπορεί να εκτελεσθεί με σύνδεση στο διαδίκτυο αλλά και χωρίς, κάτι το οποίο ωφελεί τους/τις εκπαιδευτικούς σε περίπτωση που η εκάστοτε σχολική μονάδα δεν την διαθέτει. Εφαρμόζεται χρησιμοποιώντας Javascript, το οποίο έχει σχεδιαστεί για να περιορίζει την ικανότητα του λογισμικού που βασίζεται σε πρόγραμμα περιήγησης να επηρεάζει τον υπολογιστή μας εκτός του Snap!, επομένως είναι ασφαλές να εκτελούμε ακόμη και έργα άλλων ατόμων. Παρουσιάζεται από το Πανεπιστήμιο της California

στο Berkeley. Αναπτύχθηκε από τον Jens Mönig στο SAP (System Analysis Program Development), με στοιχεία σχεδιασμού και τεκμηρίωση από τον Brian Harvey στο UC Berkeley και συνεισφορές μαθητών/τριών στο UC Berkeley και αλλού.

Το περιβάλλον Snap! είναι προσβάσιμο μέσω μίας ιστοσελίδας, η οποία ανοίγει σε κάθε υπολογιστή, χωρίς να απαιτεί την εγκατάσταση κάποιου άλλου προγράμματος και χωρίς να χρειάζεται παραχώρηση δικαιωμάτων από τον κατασκευαστή. Επίσης, είναι εφικτό να χρησιμοποιηθεί μία συσκευή αποθήκευσης δεδομένων στην οποία θα εισάγουμε αρχεία προέλευσης από έργα του/της κάθε χρήστη/τριας. Να σημειωθεί ότι τα αρχεία προέλευσης είναι συμβατά με όλα τα διαθέσιμα λογισμικά Η/Υ (Mac, Windows, Linux). Προτείνεται να χρησιμοποιούνται προγράμματα περιήγησης όπως το Chrome ή/και το Firefox, και μάλιστα μέσω Η/Υ, διότι ορισμένοι περιηγητές είναι πιο «αργοί» από κάποιους άλλους και αυτό μπορεί να προκαλέσει ορισμένα προβλήματα σχετικά με την ταχύτητα εκτέλεσης του Snap!.

Τι γίνεται σε περίπτωση που επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε tablets ή smartphones; Τα tablets και τα smartphones χρησιμοποιούν ορισμένες εκδόσεις περιηγητών που περιορίζουν τις χρήσεις του συγκεκριμένου περιβάλλοντος. Το Snap! μπορεί να λειτουργήσει και πάλι σε τέτοιες εκδόσεις, αλλά η εμπειρία των χρηστών δεν είναι η καλύτερη.

Αυτό που κάνει το Snap! ακόμα πιο ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι κατά τον σχεδιασμό παιχνιδιών/δραστηριοτήτων έχουμε την δυνατότητα να προσθέτουμε εικόνες, φωτογραφίες, ήχους κλπ της αρεσκείας μας από τις εκτενείς βιβλιοθήκες του περιβάλλοντος, αλλά επίσης μπορούμε να δημιουργήσουμε και να εισάγουμε δικά μας αρχεία. Η εισαγωγή αυτή γίνεται ακόμα πιο εύκολη είτε μέσω τις μπάρας εργαλείων, είτε με την χρήση της τεχνικής drag and drop, όπου απλά επιλέγουμε τα αρχεία που επιθυμούμε να εμπεριέχονται στο πρόγραμμα με το ποντίκι και τα «αφήνουμε» στο πλαίσιο του παραθύρου της εφαρμογής. Δεν υπάρχει περιορισμός όσον αφορά την επιλογή και εισαγωγή αρχείων με καμία από τις μεθόδους.

Το Snap! ανανεώνεται τακτικά από τους κατασκευαστές/προγραμματιστές του και αναβαθμίζεται σύμφωνα με τα δεδομένα που επικρατούν στον χώρο του εκπαιδευτικού προγραμματισμού. Παράλληλα, υπάρχουν πάρα πολλά παραδείγματα, projects και παιχνίδια στην επίσημη ιστοσελίδα, τα οποία είναι διαθέσιμα στον/την καθένα/μία που ενδιαφέρεται να τα εξερευνήσει ή/και να εμπνευστεί από αυτά.

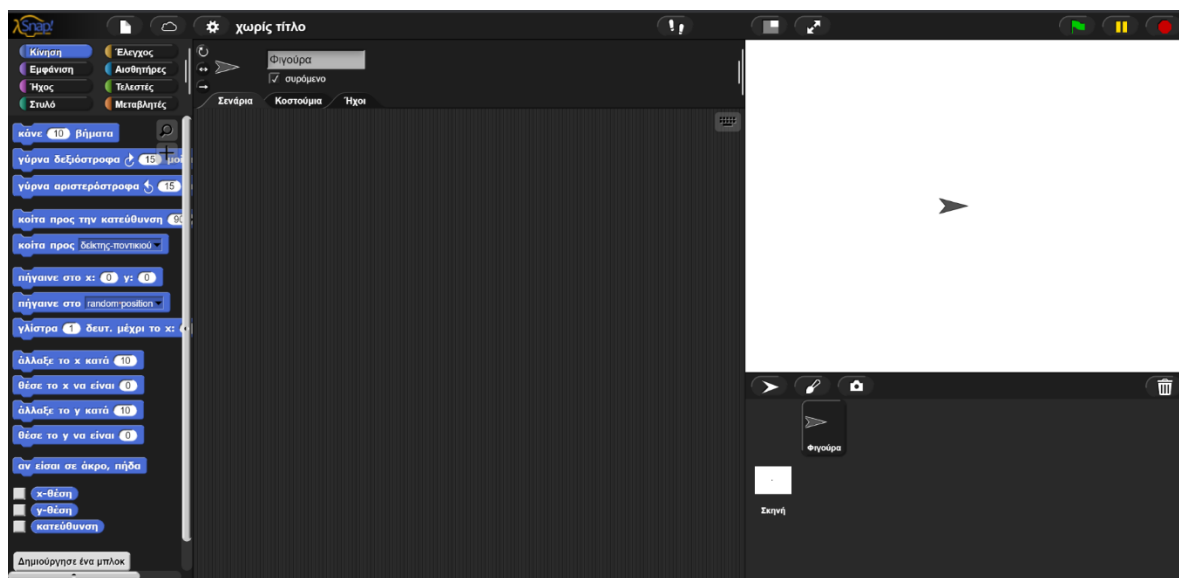
2.2. Χρήση του Snap!

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το συγκεκριμένο περιβάλλον δεν απαιτεί σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο για να λειτουργήσει. Αυτό μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμο σε εκπαιδευτικούς που εργάζονται σε σχολεία τα οποία δεν παρέχουν internet στις τάξεις τους. Η εγκατάσταση του λογισμικού σε έναν φορητό Η/Υ – laptop δεν θα έχει κανένα περιορισμό στην εκτέλεση του προγράμματος. Βέβαια χωρίς την σύνδεση

στο διαδίκτυο δεν υπάρχει τρόπος πρόσβασης σε άλλα δημοσιευμένα παιχνίδια ή/και tutorials.

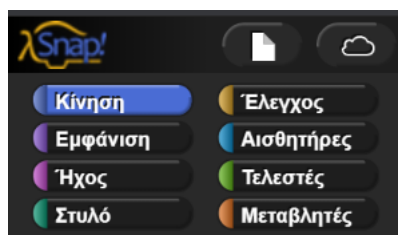
Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων σε έναν/μία νέο/α χρήστη/τρια μπορεί να φανεί δύσκολος. Ο προγραμματισμός γενικότερα και η εγγραφή κώδικα (έστω και με «έτοιμες» τις εντολές) είναι μία δεξιότητα την οποία δεν κατέχουν όλοι/ες αλλά μπορούν να εξοικειωθούν με αυτόν. Μάλιστα, στην επίσημη σελίδα του περιβάλλοντος, υπάρχουν διαθέσιμες οδηγίες χρήσεως από τους κατασκευαστές.

Η αρχική σελίδα του λογισμικού είναι η εξής:



Εικόνα 8: Η αρχική σελίδα του λογισμικού Snap!

Οι εντολές είναι διαθέσιμες σε πολλές γλώσσες πλέον, όπως και στα ελληνικά, καθιστώντας έτσι το λογισμικό ακόμα πιο εύκολο στην χρήση. Επίσης, είναι οργανωμένες σε κατηγορίες ανάλογα με τις ενέργειες που εκτελούν. Οι κατηγορίες είναι:

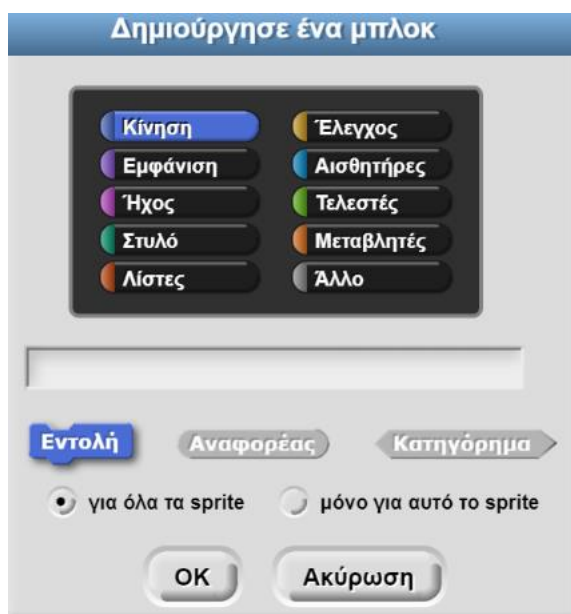


Εικόνα 9: Οι κατηγορίες των διαθέσιμων εντολών-blocks.

- **Κίνηση** («κάνε x βήματα», «γύρνα δεξιόστροφα x μοίρες», «κοίτα προς την κατεύθυνση x» κλπ)
- **Εμφάνιση** («άλλαξε το κοστούμι σε...», «επόμενο κοστούμι», «πες Γεια!» κλπ)

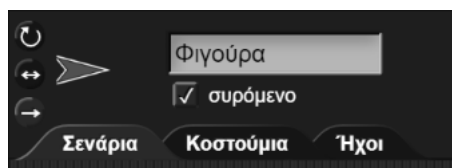
- **Ήχος** («παίξε τον ήχο», «σταμάτα όλους τους ήχους», «άλλαξε την ταχύτητα του ρυθμού» κλπ)
- **Στυλό** («καθαρισμός», «στυλό κάτω». «θέσε το χρώμα του στυλού να είναι...» κλπ)
- **Έλεγχος** («όταν...», «στείλε το...», «κάνε παύση σε όλα» κλπ)
- **Αισθητήρες** («πρώτα ποιο είναι το όνομά σου και περίμενε», «απάντηση», «χρονόμετρο» κλπ)
- **Τελεστές** («x στρογγυλοποιημένο», «διάλεξε στην τύχη μεταξύ του x και του y», «σωστό/λάθος» κλπ)
- **Μεταβλητές** («εμφάνισε το x», «λίστα x», «αντικατέστησε το στοιχείο x» κλπ)

Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι στους/τις χρήστες/τριες παρέχεται η ευκαιρία να δημιουργήσουν δικές τους εντολές (blocks) τις οποίες μπορούν να ονομάσουν όπως επιθυμούν και να τις χρησιμοποιήσουν και για μελλοντικά σενάρια.



Εικόνα 10: Το παράθυρο δημιουργίας καινούριου/ων εντολών-blocks.

Συνεχίζουμε με τις καρτέλες των σεναρίων, των κοστούμιών και των ήχων:

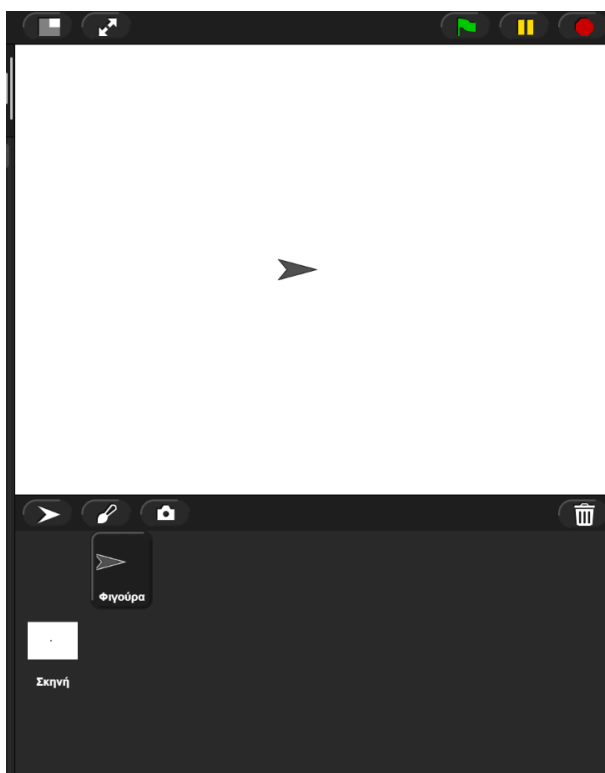


Εικόνα 11: Οι καρτέλες της αρχικής σελίδας: σενάρια, κοστούμια και ήχοι.

Στην πρώτη καρτέλα τοποθετούνται τις εντολές και να γίνει η σύνθεση του κώδικα. Στην δεύτερη καρτέλα μπορούμε να εισάγουμε εικόνες από τον υπολογιστή ή/και μία

ιστοσελίδα σέρνοντάς τες σε αυτήν την περιοχή. Επίσης, είναι εφικτό να σχεδιαστεί και μία πρωτότυπη φιγούρα. Τέλος, στην τρίτη καρτέλα, έχουμε την ευκαιρία να εισάγουμε ήχο από τον υπολογιστή, σέρνοντάς τον στην συγκεκριμένη περιοχή ή/και να ηχογραφήσουμε κάτι πρωτότυπο.

Στα δεξιά της οθόνης παρατηρούμε την λεγόμενη «Σκηνή» όπου βλέπουμε την εκτέλεση του σεναρίου που σχεδιάστηκε προηγουμένως:



Εικόνα 12: Η «Σκηνή» στην οποία βλέπουμε την εκτέλεση της δραστηριότητας-παιχνιδιού που έχουμε σχεδιάσει.

Το εικονίδιο με τα βήματα και η μπάρα από δίπλα, επιτρέπουν στους/τις χρήστες/τριες να παρακολουθούν τις εντολές κατά την εκτέλεση του σεναρίου, είτε με υψηλή είτε με χαμηλή ταχύτητα. Το κουμπί με τα ορθογώνια ελαχιστοποιεί την σκηνή επιτρέποντας την καρτέλα του σεναρίου να καλύψει μεγαλύτερο κομμάτι της οθόνης. Το εικονίδιο με τα αντίθετα βέλη τροποποιεί το μέγεθος της σκηνής μετατρέποντάς την σε πλήρη οθόνη:



Εικόνα 13: Μπάρα ορατού βηματισμού εντολών, κουμπί ελαχιστοποίησης σκηνής και κουμπί για προβολή της σκηνής σε πλήρη οθόνη.

Πάνω αριστερά υπάρχουν τα κουμπιά της «Εκκίνησης» (πράσινη σημαία), «Παύσης» (κίτρινες παράλληλες γραμμές) και «Τερματισμού» (κόκκινος κύκλος):

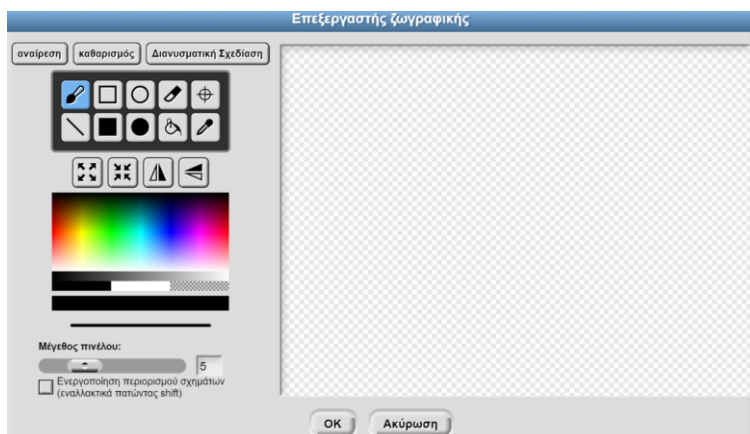


Εικόνα 14: Κουμπί Εκκίνησης, κουμπί Παύσης και κουμπί Τερματισμού του σεναρίου.

Κάτω από το λευκό πλαίσιο της σκηνής, παρατηρούμε τρία κουμπιά που έχουν μικρή απόσταση μεταξύ τους. Το πρώτο που απεικονίζει και την default φιγούρα του λογισμικού, αν το πατήσουμε, εμφανίζει άλλη μία φιγούρα, ίδια με την πρώτη. Όσες φορές το πατήσουμε, τόσες φιγούρες θα εμφανιστούν στην σκηνή. Μετά ακολουθεί το εικονίδιο με το πινέλο όπου έχουμε την δυνατότητα να ζωγραφίσουμε μία καινούρια φιγούρα της αρεσκείας μας. Τέλος, έχουμε την φωτογραφική κάμερα, με την οποία μπορούμε να τραβήξουμε μία φωτογραφία μέσω της κάμερας του υπολογιστή μας και να την εισάγουμε στην σκηνή:



Εικόνα 15: Κουμπί πρόσθεσης νέας φιγούρας, κουμπί δημιουργίας νέας φιγούρας/ζωγραφική, κουμπί πρόσθεσης εικόνας από αρχεία του Η/Υ.



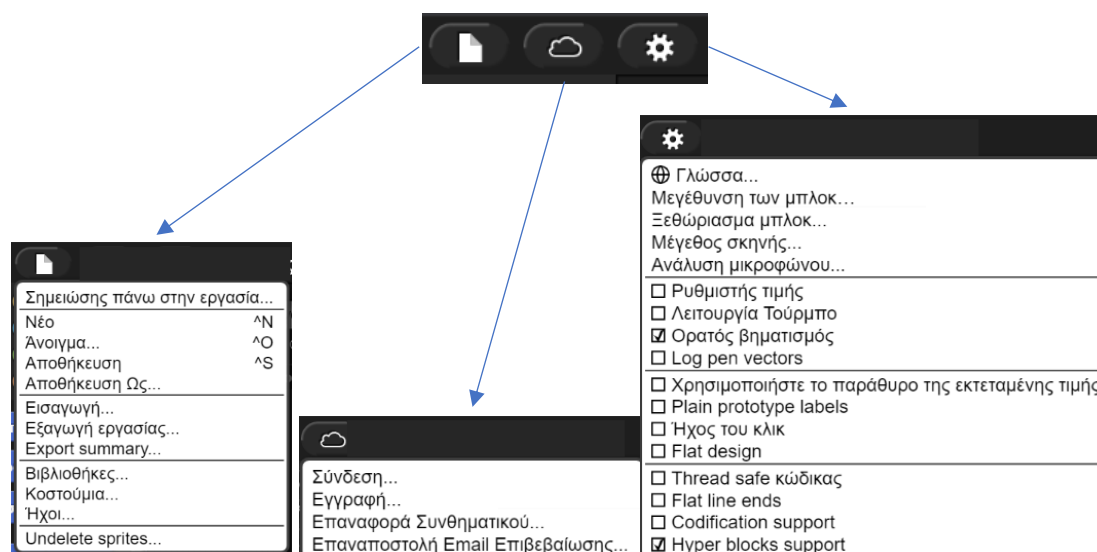
Εικόνα 16: Επεξεργαστής καινούριων φιγούρων – ζωγραφική.

Υπάρχει και ένας κάδος απορριμμάτων ο οποίος λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο με αυτόν σε κάθε Η/Υ. Σε περίπτωση λάθους ή ανεπιθύμητης ενέργειας, διαγράφεται και μεταφέρεται εκεί. Υπάρχει επίσης και η δυνατότητα ανάκτησης των αρχείων που διαγράφηκαν, κάνοντας απλά κλικ πάνω στο εικονίδιο:



Εικόνα 17: Κάδος απορριμμάτων αντικειμένων/φιγούρων σκηνής.

Για περαιτέρω ρυθμίσεις, αποθηκεύσεις, σύνδεση με άλλα αρχεία, διαμόρφωση της οθόνης κ.α.:


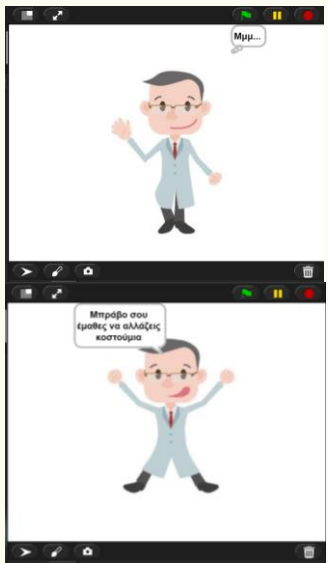
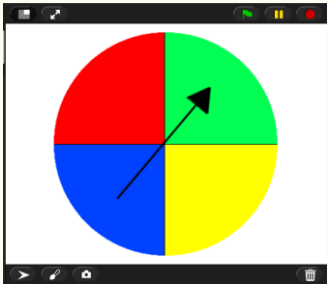




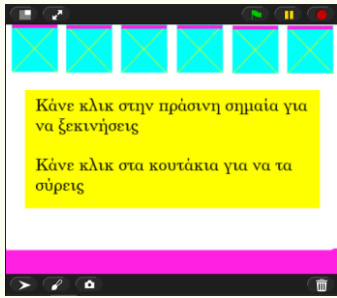
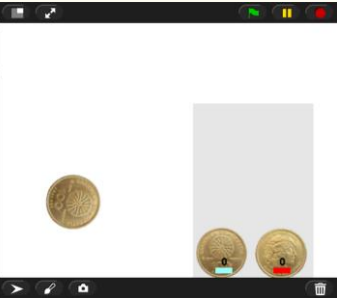
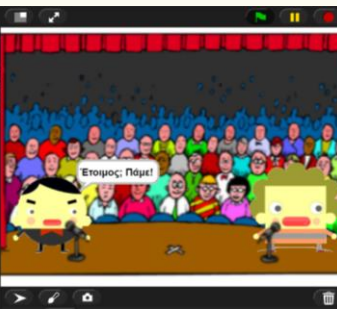
Εικόνα 18: Κουμπί αρχείου, κουμπί σύνδεσης/εγγραφής, κουμπί ρυθμίσεων.

2.3. Σενάρια – Προτάσεις για το Snap!

Για την καλύτερη και πιο εύκολη εξοικείωση με το Snap! ερευνήθηκαν, συλλέχθηκαν και σχεδιάστηκαν εφαρμογές οι οποίες είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας και μπορούν να «ξεναγήσουν» τον/ην καθένα/μία στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Στην συνέχεια, παραθέτονται μικρά tutorials τα οποία είναι εμπνευσμένα από αυτά που παρουσιάστηκαν στο 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής το 2008 και έχουν παραλλαχθεί έως ένα βαθμό. Αρχικά είχαν σχεδιαστεί για το λογισμικό Scratch και λόγω των ομοιοτήτων των δύο περιβαλλόντων η «μετάφραση» ήταν εφικτή.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται με περιληπτικό τρόπο τα tutorials που σχεδιάστηκαν στην πλατφόρμα του Snap!. Για αναλυτικές οδηγίες και καθοδήγηση σχετικά με τον σχεδιασμό τους βλ. ενότητα «Παράρτημα - Tutorials».

Τίτλος	Περίληψη	Προεπισκόπηση
<p><i>1^ο Tutorial – Ο Άκης ο... Βελάκης!</i></p>	<p>Εξοικείωση με την εισαγωγή ήχων, δομικών στοιχείων και την εκτέλεση του προγράμματος.</p>	
<p><i>2^ο Tutorial – Αλλάζουμε κοστούμια</i></p>	<p>Ηχογράφηση ηχητικών clips και εναλλαγή κοστούμιών.</p>	
<p><i>3^ο Tutorial – Spinner</i></p>	<p>Δημιουργία ενός απλού εργαλείου-παιχνιδιού.</p>	
<p><i>4^ο Tutorial - Παίζουμε με τα γράμματα</i></p>	<p>Εναλλαγή φιγούρων με την χρήση αισθητήρων.</p>	

<p>5^ο Tutorial - Ένα εικονικό ενυδρείο</p>	<p>Σχεδιασμός ενός υποθαλάσσιου περιβάλλοντος.</p>	
<p>6^ο Tutorial - Κουτιά που φοβούνται τον θόρυβο</p>	<p>Ένα παιχνίδι που ζητά από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες να προκαλέσουν θόρυβο για να αποτρέψουν την πτώση των αντικειμένων.</p>	
<p>7^ο Tutorial – Κορώνα ή Γράμματα;</p>	<p>Το γνωστό σε όλους/ες παιχνίδι τύχης, σε εικονική μορφή.</p>	
<p>8^ο Tutorial – Test Μαθηματικών</p>	<p>Ένα μαθηματικό quiz, ιδανικό για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας (6+).</p>	

Πίνακας 2: Συνοπτική παρουσίαση των tutorial, βλ. Παράρτημα.

Κεφάλαιο 3: Προβληματική

3.1. Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Σκοπός της εργασίας είναι να φέρουμε όχι μόνο τους/τις μαθητές/τριες προσχολικής ηλικίας πιο κοντά με περιβάλλοντα εκπαιδευτικού προγραμματισμού αλλά να προωθήσουμε και να ενθαρρύνουμε την χρήση τους από μελλοντικούς/ες εκπαιδευτικούς. Θα μελετηθούν προσεκτικά οι επιδράσεις που θα φέρουν οι δραστηριότητες, οι στάσεις των συμμετεχόντων κι η ποιότητα αλληλεπίδρασής τους.

Στην συγκεκριμένη έρευνα έχουμε επιλέξει το Snap! (πρώην B.Y.O.B) διότι είναι ένα λογισμικό που με τον σωστό χειρισμό, μετατρέπεται σε ένα εύχρηστο εργαλείο για να χρησιμοποιηθεί παράλληλα στις σχολικές τάξεις αλλά και στο σπίτι από τα παιδιά. Παρέχει ποικίλες εντολές, βιβλιοθήκες εικόνων background και χαρακτήρων-φιγούρων, συλλογές ηχητικών clips και δυνατότητα ηχογράφησης φωνής. Ακόμα κι αν αυτά δεν επαρκούν υπάρχει και η δυνατότητα να εισαχθούν όσα αρχεία επιθυμούμε για να σχεδιάσουμε δραστηριότητες/παιχνίδια.

Ο στόχος της έρευνας είναι, μέσω των σεναρίων που σχεδιάστηκαν για την διευκόλυνση των εκπαιδευτικών, να εξοικειωθούν με το Snap!. Επίσης, είναι σημαντικό αφού συστηθούν οι χρήστες/τριες με το περιβάλλον προγραμματισμού, να το προτιμούν και για μελλοντική χρήση. Χρησιμοποιώντας τις οδηγίες που παρέχονται στην παρούσα εργασία (βλ. Παράρτημα – Tutorials), εξασκώντας τις λειτουργίες του λογισμικού, αντιγράφοντας υπάρχοντα σενάρια ή/και συνθέτοντας καινούρια, η εκμάθηση του λογισμικού καθίσταται ακόμα πιο εύκολη για τους/τις ενδιαφερόμενους/ες.

3.2. Η δομή της έρευνας

Σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, διαπιστώνουμε ότι δεν έχουν όλοι/ες οι εκπαιδευτικοί θετικές απόψεις σχετικά με την εισαγωγή των Τ.Π.Ε. στην καθημερινή διδασκαλία και πιο συγκεκριμένα του προγραμματισμού. Είναι σημαντικό να σημειωθεί βέβαια, πως αρνητικές στάσεις παρατηρούνται στις μεγαλύτερες ηλικίες εκπαιδευτικών και οι νεότεροι/ες είναι αυτοί που επιθυμούν να αναβαθμιστεί η μαθησιακή διαδικασία στις τάξεις του νηπιαγωγείου. Το φάσμα αυτό δημιουργείται από την εκπαίδευση που έχουν λάβει σε σύγκριση με τους/τις παλαιότερους, οι οποίοι/ες δεν έδιναν βάση στις τεχνολογίες και στην εκμάθηση αυτών ή/και μέσω αυτών.

Μετά την συνοπτική παρουσίαση του περιβάλλοντος προγραμματισμού Snap! στους/τις υποψήφιους/ες εκπαιδευτικούς, θα ακολουθήσει η συμπλήρωση διαγνωστικού ερωτηματολογίου TAM (Technology Acceptance Model). Το TAM δημιουργήθηκε από τον Davis το 1989 κι έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως ως μοντέλο για να κατανοήσει και να εξηγήσει τη συμπεριφορά των χρηστών. Εξετάζει το κάθε υποκείμενο ξεχωριστά και την αποδοχή που παρουσιάζει σε δομικά διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα. Υπήρξε αριθμός ερευνών παγκοσμίως που

χρησιμοποιήθηκαν για τη δοκιμή του μοντέλου και τα αποτελέσματα ήταν αξιόπιστα (Surendran, 2012).

Οι ερωτήσεις που θα περιλαμβάνει το ερωτηματολόγιο αφορούν 6 συγκεκριμένους θεματικούς άξονες:

- i. Εκλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use): δηλώνει σε ποιο βαθμό κάποιος/α θεωρεί ένα σύστημα εύχρηστο.
- ii. Εκλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness): δηλώνει σε ποιο βαθμό κάποιος/α πιστεύει ότι η ενίσχυση απόδοσης ενός συστήματος βασίζεται στη χρήση του.
- iii. Εκλαμβανόμενη Ελκυστικότητα (Perceived Attractiveness): δηλώνει κατά πόσο τα χαρακτηριστικά του συστήματος και οι δραστηριότητες που εμπεριέχονται σε αυτό είναι ελκυστικές/απολαυστικές για τους/τις χρήστες/τριες.
- iv. Εκλαμβανόμενη Απόλαυση (Perceived Enjoyment): δηλώνει κατά πόσο το σύστημα και οι δραστηριότητες που εμπεριέχονται σε αυτό είναι απολαυστικές για τους/τις χρήστες/τριες.
- v. Στάση Απέναντι στη Χρήση (Attitude toward use): δηλώνει σε ποιο βαθμό κάποιος/α αισθάνεται χαρά ή/και ευχαρίστηση από την χρήση του συστήματος και των ερεθισμάτων που λαμβάνει.
- vi. Πρόθεση για Χρήση (Intention to use): δηλώνει την διάθεση/πρόθεση του κάθε ατόμου, που πειραματίστηκε με το σύστημα, να το χρησιμοποιήσει ξανά στο μέλλον.

Το ερωτηματολόγιο που θα δοθεί στους/τις φοιτητές/τριες θα αποτελείται από 18 ερωτήσεις, με βάση τις παραπάνω θεματικές, οι οποίες θα απαντώνται με «Καθόλου», «Λίγο», «Μέτρια», «Αρκετά» και «Πολύ». Οι παράγοντες αυτοί είναι αλληλεξαρτώμενοι και οι σχέσεις ανάμεσά τους διαμορφώνουν την άποψη και την πρόθεση των χρηστών/τριών για την προτίμηση ενός λογισμικού/μίας εφαρμογής/μίας δραστηριότητας.

Κεφάλαιο 4: Έρευνα

Ερωτηματολόγιο

Παρακάτω παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο που θα δοθεί στους/τις φοιτητές/τριες και θα το συμπληρώσουν, αφού πρώτα πειραματιστούν με το λογισμικό του Snap! και τις δραστηριότητές του.

Φύλο:

Ανδρας

Γυναίκα

<i>Σημειώστε με Χ την απάντηση που σας εκφράζει περισσότερο.</i>	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
1) Το Snap! είναι εύχρηστο.					
2) Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων στο Snap! ήταν εύκολος.					
3) Εξοικειώθηκα με το Snap! χωρίς να συναντήσω προβλήματα.					
4) Το Snap! είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για να εξοικειώσει μικρούς/ες και μεγάλους/ες με τον προγραμματισμό.					
5) Το Snap! ανέπτυξε το ενδιαφέρον μου για τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.					
6) Το Snap! είναι ένα καλό εργαλείο για να συστηθεί κάποιος/α με τον					

εκπαιδευτικό προγραμματισμό.					
7) Το Snap! είχε ποικίλες και ωραίες επιλογές εικόνων, ήχων, γραφικών.					
8) Ο τρόπος διάταξης των εντολών ήταν ωραία διαμορφωμένος.					
9) Το λογισμικό μου τράβηξε την προσοχή στο σύνολό του.					
10) Το Snap! ήταν ενδιαφέρον.					
11) Το Snap! με διασκέδασε.					
12) Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση των δραστηριοτήτων ήταν ευχάριστα.					
13) Η χρήση του Snap! είναι ο καλύτερος τρόπος για να εξασκηθούν μελλοντικοί/ες εκπαιδευτικοί στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.					
14) Θεωρώ ενδιαφέρουσα την χρήση του Snap! με σκοπό να βελτιωθώ					

στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων.					
15) Απολαμβάνω την χρήση του Snap! διότι μου παρέχει περαιτέρω γνώσεις στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.					
16) Θα συνεχίσω να χρησιμοποιώ το Snap! στο μέλλον.					
17) Θα σχεδιάζα δραστηριότητες στο Snap! με σκοπό να τις εντάξω σε μία διδασκαλία.					
18) Θα πρότεινα το Snap! και σε άλλους/ες εκπαιδευτικούς.					

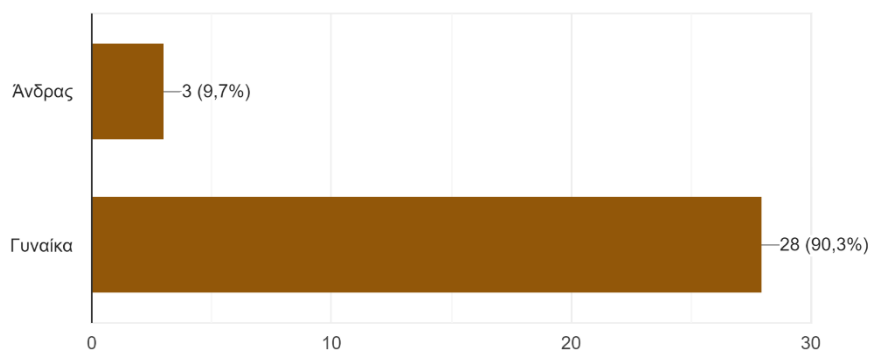
Πίνακας 3: Ερωτηματολόγιο έρευνας.

Κεφάλαιο 5: Αποτελέσματα

Μετά την εισήγησή μου στους/τις φοιτητές/τριες του ΤΕΠΑΕΣ και το μάθημα που σχεδιάστηκε με σκοπό την σύσταση και την εξοικείωση με το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού Snap!, απάντησαν στο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε μέσω των google docs. Συνολικά συγκεντρώθηκαν 31 απαντήσεις μελλοντικών εκπαιδευτικών, μεταξύ των οποίων υπήρχαν 3 άνδρες (9,7%) και 28 γυναίκες (90,3%).

Παρακάτω παρουσιάζονται με την βοήθεια γραφημάτων οι απαντήσεις τους:

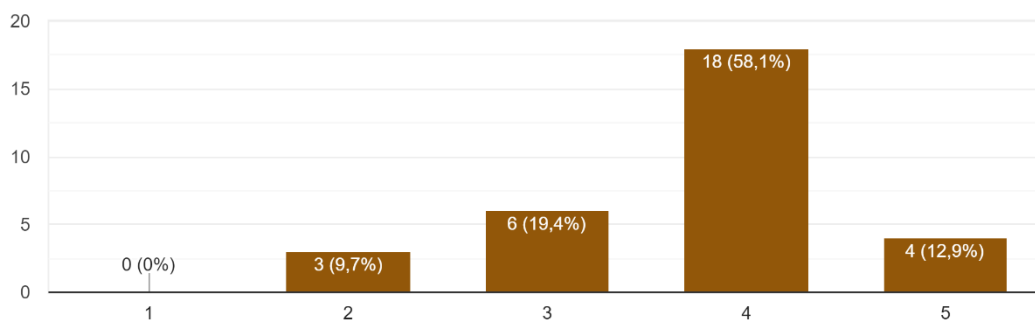
Φύλο
31 απαντήσεις



Γράφημα 1: Ερώτηση: Φύλο.

1) Το Snap! είναι εύχρηστο.

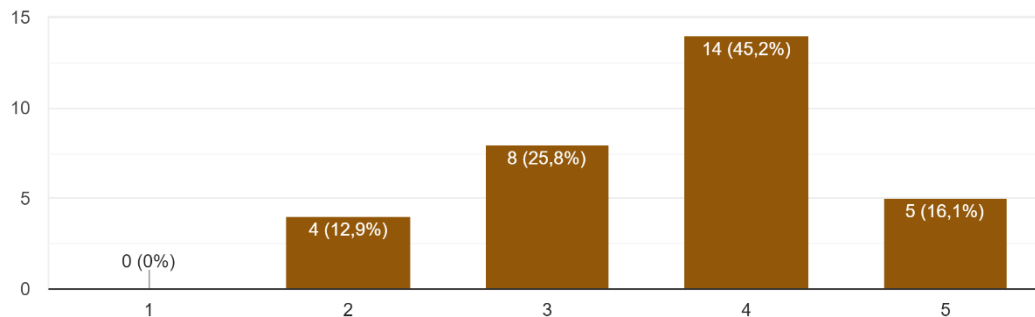
31 απαντήσεις



Γράφημα 2: Ερώτηση 1: Το Snap! είναι εύχρηστο.

2) Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων στο Snap! ήταν εύκολος.

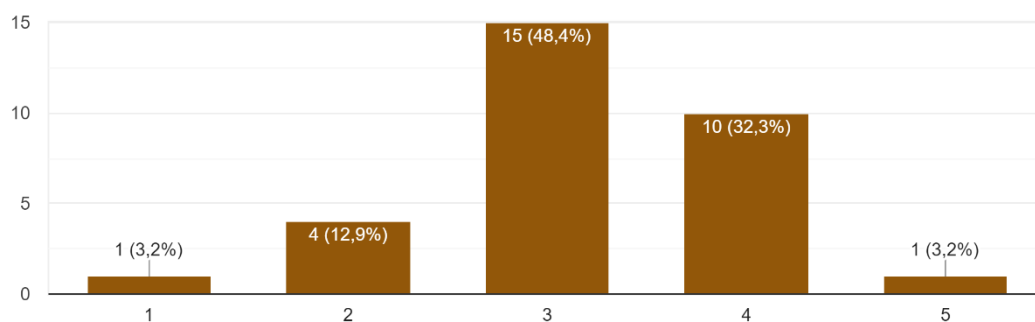
31 απαντήσεις



Γράφημα 3: Ερώτηση 2: Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων στο Snap! ήταν εύκολος.

3) Εξοικειώθηκα με το Snap! χωρίς να συναντήσω προβλήματα.

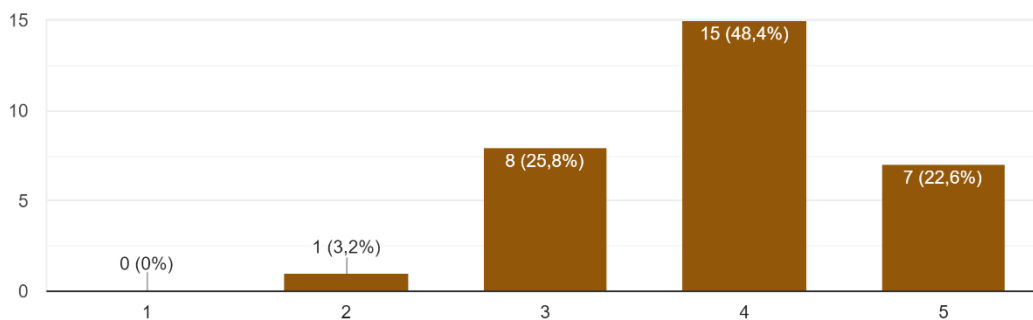
31 απαντήσεις



Γράφημα 4: Ερώτηση 3: Εξοικειώθηκα με το Snap! χωρίς να συναντήσω προβλήματα.

4) Το Snap! είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για να εξοικειώσει μικρούς/ες και μεγάλους/ες με τον προγραμματισμό.

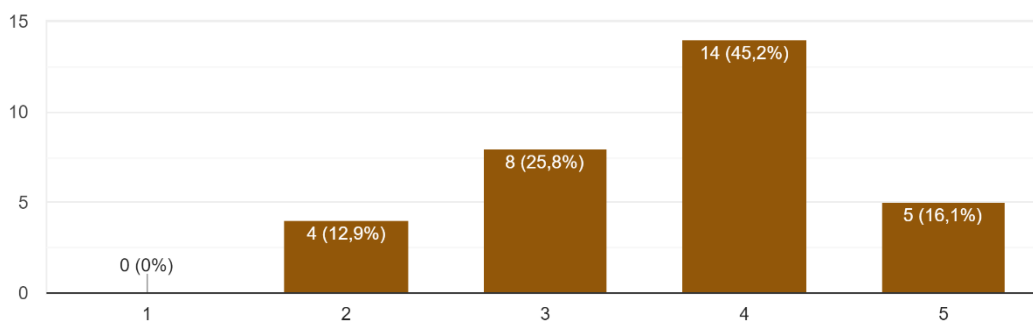
31 απαντήσεις



Γράφημα 5: Ερώτηση 4: Το Snap! είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για να εξοικειώσει μικρούς/ες και μεγάλους/ες με τον προγραμματισμό.

5) Το Snap! ανέπτυξε το ενδιαφέρον μου για τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

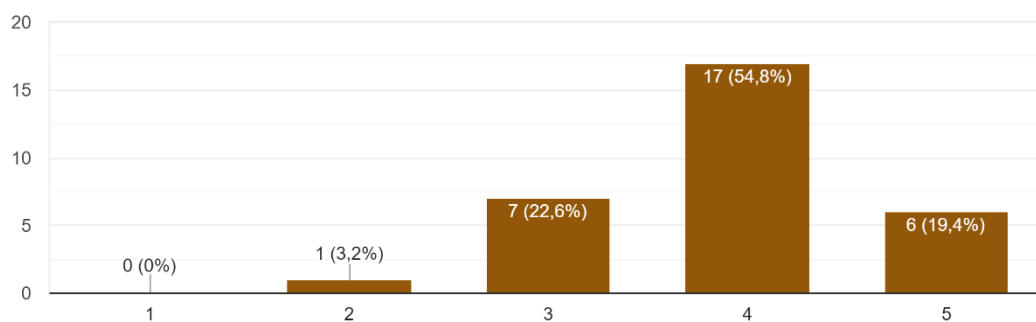
31 απαντήσεις



Γράφημα 6: Ερώτηση 5: Το Snap! ανέπτυξε το ενδιαφέρον μου για τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

6) Το Snap! είναι ένα καλό εργαλείο για να συστηθεί κάποιος/α με τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

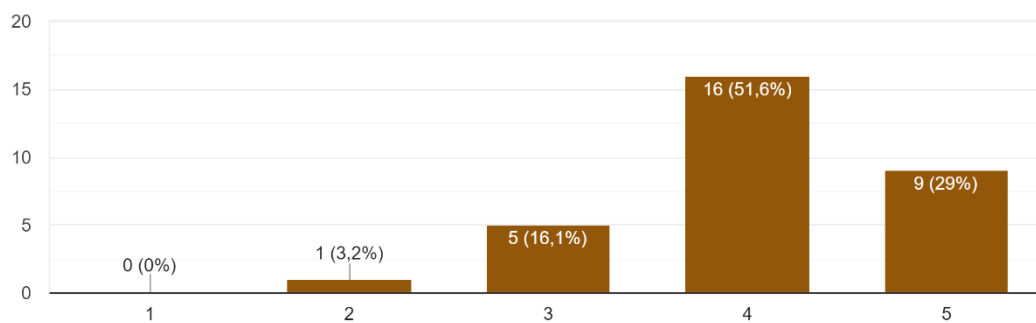
31 απαντήσεις



Γράφημα 7: Ερώτηση 6: Το Snap! είναι ένα καλό εργαλείο για να συστηθεί κάποιος/α με τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

7) Το Snap! είχε ποικίλες και ωραίες επιλογές εικόνων, ήχων, γραφικών.

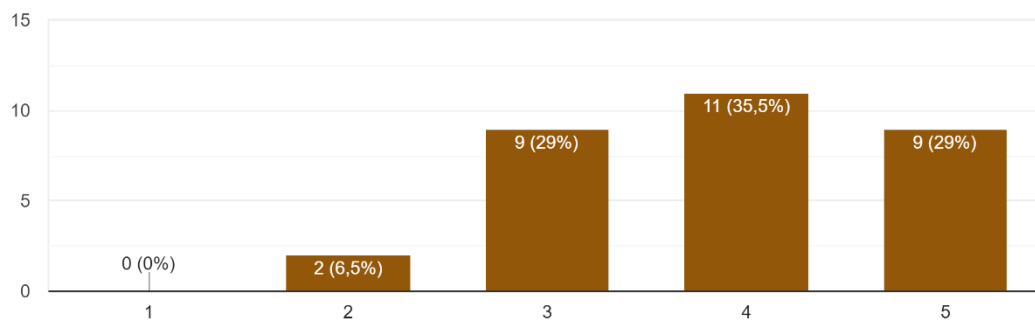
31 απαντήσεις



Γράφημα 8: Ερώτηση 7: Το Snap! είχε ποικίλες και ωραίες επιλογές εικόνων, ήχων, γραφικών.

8) Ο τρόπος διάταξης των εντολών ήταν ωραία διαμορφωμένος.

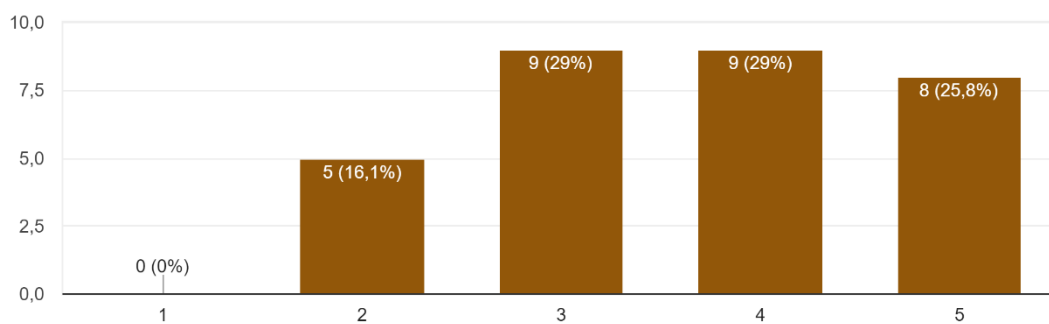
31 απαντήσεις



Γράφημα 9: Ερώτηση 8: Ο τρόπος διάταξης των εντολών ήταν ωραία διαμορφωμένος.

9) Το λογισμικό μου τράβηξε την προσοχή στο σύνολό του.

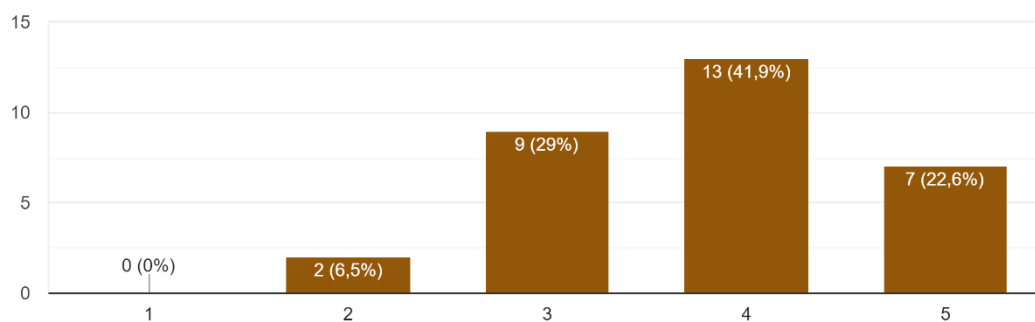
31 απαντήσεις



Γράφημα 10: Ερώτηση 9: Το λογισμικό μου τράβηξε την προσοχή στο σύνολό του.

10) Το Snap! ήταν ενδιαφέρον.

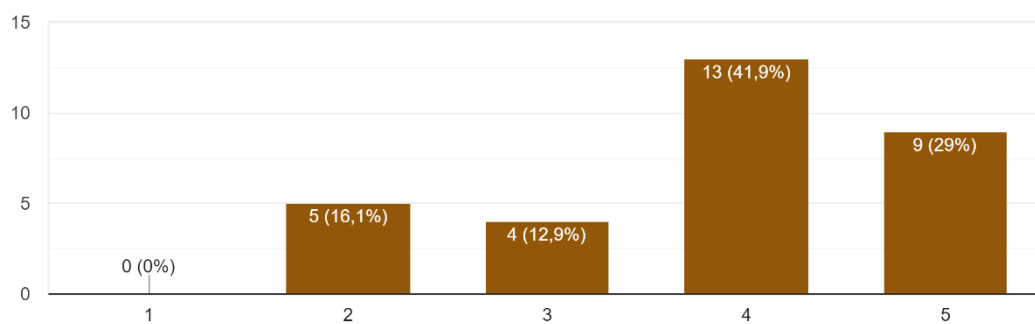
31 απαντήσεις



Γράφημα 11: Ερώτηση 10: Το Snap! ήταν ενδιαφέρον.

11) Το Snap! με διασκέδασε.

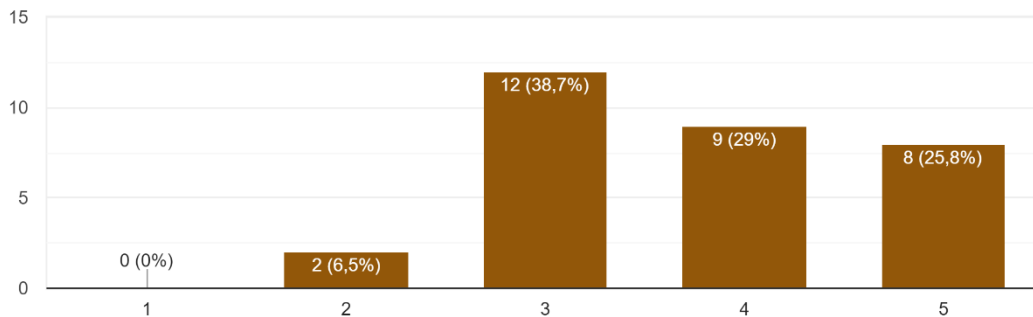
31 απαντήσεις



Γράφημα 12: Ερώτηση 11: Το Snap! με διασκέδασε.

12) Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση των δραστηριοτήτων ήταν ευχάριστα.

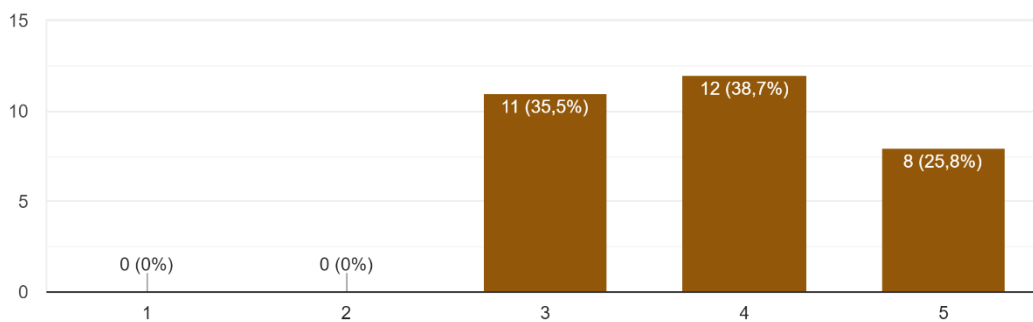
31 απαντήσεις



Γράφημα 13: Ερώτηση 12: Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση των δραστηριοτήτων ήταν ευχάριστα.

13) Η χρήση του Snap! είναι ο καλύτερος τρόπος για να εξασκηθούν μελλοντικοί/ες εκπαιδευτικοί στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

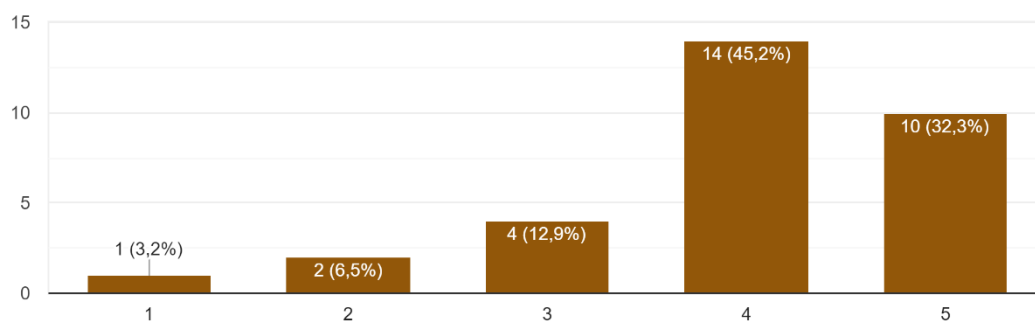
31 απαντήσεις



Γράφημα 14: Ερώτηση 13: Η χρήση του Snap! είναι ο καλύτερος τρόπος για να εξοικειωθούν μελλοντικοί/ες εκπαιδευτικοί στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

14) Θεωρώ ενδιαφέρουσα την χρήση του Snap! με σκοπό να βελτιωθώ στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων.

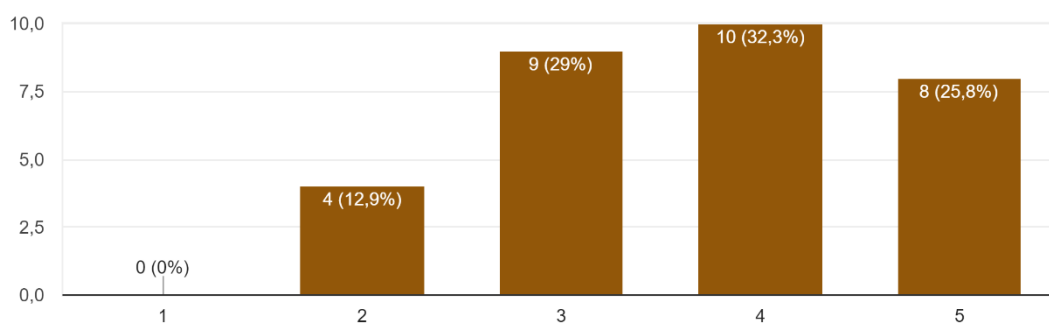
31 απαντήσεις



Γράφημα 15: Ερώτηση 14: Θεωρώ ενδιαφέρουσα την χρήση του Snap! με σκοπό να βελτιωθώ στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων.

15) Απολαμβάνω την χρήση του Snap! διότι μου παρέχει περαιτέρω γνώσεις στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

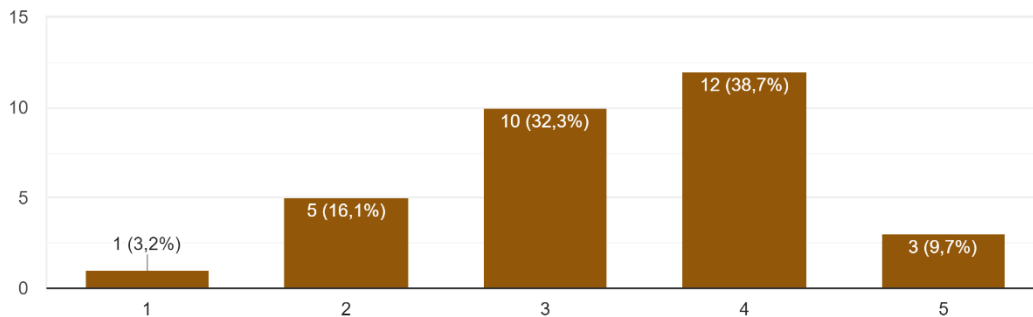
31 απαντήσεις



Γράφημα 16: Ερώτηση 15: Απολαμβάνω την χρήση του Snap! διότι μου παρέχει περαιτέρω γνώσεις στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό.

16) Θα συνεχίσω να χρησιμοποιώ το Snap! στο μέλλον.

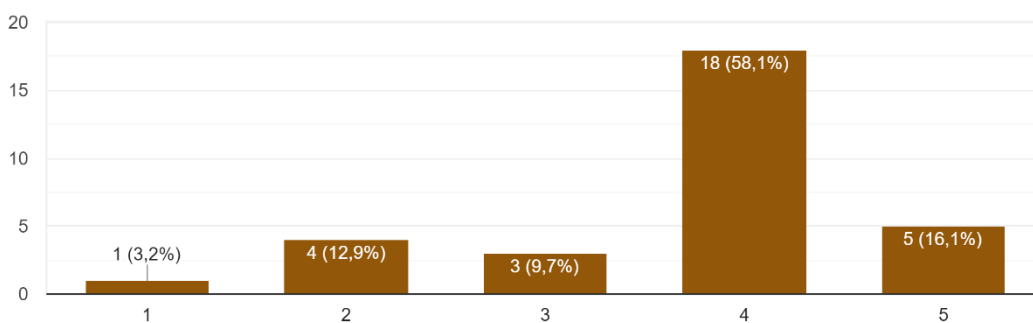
31 απαντήσεις



Γράφημα 17: Ερώτηση 16: Θα συνεχίσω να χρησιμοποιώ το Snap! στο μέλλον.

17) Θα σχεδιάζα δραστηριότητες στο Snap! με σκοπό να τις εντάξω σε μία διδασκαλία.

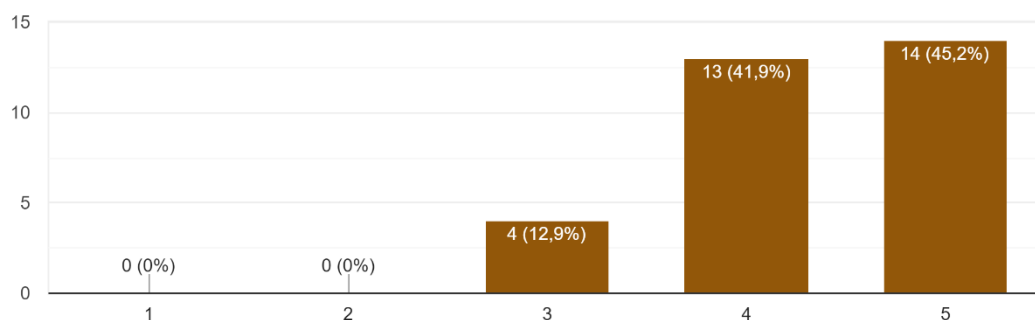
31 απαντήσεις



Γράφημα 18: Ερώτηση 17: Θα σχεδιάζα δραστηριότητες στο Snap! με σκοπό να τις εντάξω σε μία διδασκαλία.

18) Θα πρότεινα το Snap! και σε άλλους/ες εκπαιδευτικούς.

31 απαντήσεις



Γράφημα 19: Ερώτηση 18: Θα πρότεινα το Snap! και σε άλλους/ες εκπαιδευτικούς.

Παρατηρείται πως η πλειοψηφία των φοιτητών/τριών διαμόρφωσε θετικές εντυπώσεις σχετικά με τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό, πιο συγκεκριμένα με το λογισμικό του Snap!. Υπήρχαν ορισμένες δυσκολίες όσον αφορά την εξοικείωσή τους με αυτό, κάτι αναμενόμενο θα μπορούσαμε να πούμε, από την στιγμή που δεν είχαν έρθει σε επαφή με κάτι παρόμοιο στο παρελθόν. Μετά από συζήτηση δήλωσαν πως τους/τις ενέπνευσε έτσι ώστε να δημιουργήσουν νέες δραστηριότητες, με σκοπό την ένταξή τους σε διδασκαλίες στο νηπιαγωγείο. Επίσης, πρέπει να επισημάνουμε το γεγονός ότι τα tutorials που συντάχθηκαν θεωρήθηκαν βοηθητικά και τα χρησιμοποίησαν για να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να χειριστούν ένα τέτοιο περιβάλλον, προς όφελος δικό τους, αλλά και των παιδιών που θα διδάξουν στο κοντινό μέλλον.

Κεφάλαιο 6: Σύνοψη, Συμπεράσματα-Συζήτηση, Μελλοντικές Επεκτάσεις

Στο πρώτο μέρος της συγκεκριμένης εργασίας παρουσιάστηκε βιβλιογραφική έρευνα πάνω στον εκπαιδευτικό προγραμματισμό, και ειδικότερα σε αυτόν που αρμόζει σε μικρότερες ηλικίες. Παρουσιάζονται έρευνες στοχευμένες πάνω σε αυτό το αντικείμενο και την εξέλιξή του. Αναλύονται και ποικίλα εργαλεία προγραμματισμού και κατατάσσονται σε κατηγορίες σχετικά με τον τρόπο χειρισμού τους αλλά στο φάσμα ηλικιών που αρμόζουν. Επιπλέον, γίνεται εισαγωγή για την επιμόρφωση-εκπαίδευση των ίδιων των εκπαιδευτικών στον προγραμματισμό, από εργαστηριακά μαθήματα ή/και προγράμματα μέχρι και από προγράμματα-σπουδών.

Συμπεραίνουμε ότι ο εκπαιδευτικός προγραμματισμός έχει εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό ανά τα χρόνια. Δυστυχώς όμως ακόμα παραμένει ένας υποανάπτυκτος κλάδος στην Ελλάδα και η προσάρτησή του στην νηπιακή εκπαιδευτική διαδικασία χρειάζεται χρόνο και προσπάθεια. Όχι μόνο από κρατικούς φορείς αλλά και από τους/τις ίδιους/ες τους/τις εκπαιδευτικούς, είτε μελλοντικούς/ες, είτε ήδη εργαζόμενους/ες (Ξαφάκος, 2016). Άλλωστε, είναι γνωστό κι από έρευνες στο παρελθόν, πως η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία είναι καθοριστικός παράγοντας στην ένταξή της στο προσχολικό επίπεδο (Kazakoff, 2012).

Δεν παραλείπεται και η πρώτη εισαγωγή στο περιβάλλον του Snap! όπου παραθέτονται οδηγίες και επεξηγήσεις σχετικά με τις εντολές, την οργάνωση αυτών, τα εργαλεία σχεδιασμού, τις βιβλιοθήκες εικόνων και ήχων κλπ. Αυτό είχε ως στόχο να βοηθήσει τους/τις ενδιαφερόμενους/ες να επιταχύνουν την διαδικασία εκμάθησης του περιβάλλοντος σαν σύνολο, να πάρουν μία ιδέα από τις δυνατότητές του και τις ικανότητες σχεδιασμού δραστηριοτήτων που τους/τις προσφέρει.

Από την παρουσίαση της προβληματικής αυτής της έρευνας, τον σκοπό και τους στόχους της, πηγάζει και ο τρόπος διεξαγωγής της. Δημιουργώντας ειδικά σχεδιασμένα tutorials για τους/τις φοιτητές/τριες, γράφοντας βήμα προς βήμα την σύνταξη του εκάστοτε «ψευδο-κώδικα» για την κάθε δραστηριότητα, σχεδιάστηκε παράλληλα και ένα ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας την μέθοδο TAM. Μέσω αυτού οι ενδιαφερόμενοι/ες δηλώνουν την «Ευκολία Χρήσης», την «Χρησιμότητα», την «Ελκυστικότητα», την «Απόλαυση», την «Στάση Απέναντι στη Χρήση» και την «Πρόθεση για Χρήση» σχετικά με το περιβάλλον. Με την ολοκλήρωση των παραπάνω, της προετοιμασίας αν θέλετε, ακολουθεί το δεύτερο μέρος της εργασίας το οποίο είναι το πρακτικό-ερευνητικό κομμάτι.

Σύμφωνα και με τις αλληλεπιδράσεις των φοιτητών/τριών (βλ. κεφάλαιο Αποτελέσματα) το προγραμματιστικό περιβάλλον Snap! τους/τις δυσκόλεψε έως ένα βαθμό, αλλά η πλειοψηφία το βρήκε διασκεδαστικό και θα επιχειρήσουν να εξοικειωθούν περαιτέρω με αυτό, έτσι ώστε να τους/τις ωφελήσει στην δημιουργία νέων δραστηριοτήτων στο μέλλον και να τις προσθέσουν στην καθημερινή τους διδασκαλία. Επιπλέον, επισήμαναν πως θα το πρότειναν σε συναδέλφους/φισσες, με σκοπό να αναβαθμίσουν και εκείνοι/ες το μάθημά τους, μετατρέποντάς το σε κάτι πιο «διαδραστικό» (Μάνεση, 2016). Μπορεί η έλλειψη εμπειρίας ή γνώσης πάνω σε αυτά τα εργαλεία -από την πλευρά των εκπαιδευτικών- να μην καθιστά το κύριο εμπόδιο στην ενσωμάτωση του προγραμματισμού στο νηπιαγωγείο, αλλά δεν σημαίνει πως δεν

είναι απαραίτητη η ολοκληρωμένη και εξακολουθητική ενημέρωσή τους σχετικά με τις σύγχρονες εκπαιδευτικές τεχνολογίες.

Παρόμοιες έρευνες έχουν αναδείξει τις ικανότητες όπως και το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών πάνω στον προγραμματισμό και στις Τ.Π.Ε. γενικότερα. Ο Becker Η. κάνοντας μία πρώιμη μελέτη διαπίστωσε πως εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούσαν την τεχνολογία σε καθημερινή βάση για τουλάχιστον μία πενταετία, ταξινομήθηκαν ως υποδειγματικοί χρήστες Η/Υ στις μαθητικές τάξεις. Η Μάνεση Σ. ασχολήθηκε με τις υποκειμενικές απόψεις των εκπαιδευτικών, όσον αφορά τις ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν, σχετικά με τις σύγχρονες τεχνολογίες και τα οφέλη τους, διαπιστώνοντας ότι είναι διαθέσιμοι να ασχοληθούν με «υπερσύγχρονα», θα μπορούσαμε να πούμε, εργαλεία προγραμματισμού Η/Υ. Οι Φεσάκης et all στο 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής διεξήγαγαν μία επιμορφωτική συνεδρία (tutorial) πάνω στην γνωριμία με το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού SCRATCH, αναλύοντας τα βήματα και καθοδηγώντας τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων στην πλατφόρμα, με έναν τρόπο που όχι μόνο διευκόλυνε τους/τις συμμετέχοντες/ουσες του συνεδρίου, αλλά υπήρξαν πηγή έμπνευσης και για τα αντίστοιχα tutorials της παρούσας εργασίας.

Αυτή η έρευνα θα μπορούσε να επεκταθεί ή/και να συνεχισθεί. Ένας τρόπος εξέλιξης της ερευνητικής διαδικασίας θα ήταν να γίνει το δείγμα που εξετάζουμε πολυπληθέστερο. Όσα περισσότερα άτομα συμμετέχουν τόσο και πιο έγκυρα/έμπιστα θα είναι και τα αποτελέσματά της. Επιπροσθέτως, θα μπορούσε να εμπλουτιστεί το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού-διδακτικού υλικού έτσι ώστε να προσφέρει ακόμα μεγαλύτερη ώθηση για την εξοικείωση με το λογισμικό. Γενικότερα, πάντα υπάρχει χώρος για βελτίωση και από ότι καταλαβαίνουμε, είναι ευπρόσδεκτη από όλους τους παράγοντες.

Ο εκπαιδευτικός προγραμματισμός μπορεί να ανατρέψει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτυχθούν από ποικίλες πτυχές. Από την στιγμή που οι μαθητές/τριες αυτής της ηλικίας έχουν επαφή με την τεχνολογία και το ενδιαφέρον τους για αυτήν είναι ολοφάνερο, μπορούμε εμείς ως εκπαιδευτικοί, χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα εργαλεία, να τους παρουσιάσουμε κάτι καινούριο και πρωτόπορο. Το σωστό εκπαιδευτικό υπόβαθρο πίσω από τις ψηφιακές αυτές δραστηριότητες, καθιστά το κλειδί για την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, από την νεαρή ακόμα ηλικία και επιτυγχάνεται η σύστασή τους με παιχνίδια που ενώ ψυχαγωγούν, μεταδίδουν πολύτιμες γνώσεις. Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν ως μοναδικό τους στόχο την μετάδοση γνώσεων, αλλά επιθυμούν να εκσυγχρονίσουν τις αποτελεσματικές μεθόδους διδασκαλίας τους, μετατρέποντάς τες σε κάτι ελκυστικό για τους/τις σύγχρονους/ες μαθητές/τριες. Απλά αυτό που χρειάζονται είναι οι «γνώστες» των μοντέρνων και εξελιγμένων τεχνολογιών, να τους τα εξηγήσουν με απλούς και ευνόητους τρόπους σε θεωρητικά αλλά και πρακτικά πλαίσια.

Κεφάλαιο 7: Βιβλιογραφία

- ❖ Bers, M. U. (2018). *Coding and Computational Thinking in Early Childhood: The Impact of ScratchJr in Europe*. European Journal of STEM Education.
- ❖ Bers, M. U. (2018). *Coding, Playgrounds and Literacy in Early Childhood Education: the Development of KIBO Robotics and ScratchJr*. 8 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON).
- ❖ Code Week. (2020). *Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κώδικα*.
- ❖ Colgan, L. (2017). *Why a computer isn't the first thing you need when teaching*
- ❖ Fessakis G. & Dimitracopoulou, A (2006). *Review of learning environments for programming* In D. Psillos & V. Dagdidelis (Editors) 5th Hellenic Congress with International Participation: Information and Communication Technologies in Education. HICTE, Thessaloniki, Oct, 2006, pp. 67-74.
- ❖ Fessakis, G. Komis, V., Dimitrakopoulou, A., Prantsoudi, S. (2019). *Overview of the Computer Programming- Learning Environments for primary education*. Review of Science, Mathematics and ICT Education.
- ❖ Fessakis, G., Gouli, E., Mavroudi, E. (2013). *Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study*. Computers & Education, Volume 63.
- ❖ Fessakis, G., Prantsoudi, S. (2019). *Computer Science Teachers' Perceptions, Beliefs and Attitudes on Computational Thinking in Greece*, Informatics in Education.
- ❖ Flannery, L., Kazakoff, E., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M., Resnick, M. (2013). *Designing ScratchJr: Support for Early Childhood Learning Through Computer Programming*. New York, NY, USA.
- ❖ Kalogiannakis, M., Papadakis, S., (2019). *Evaluating pre-service kindergarten teachers' intention to adopt and use tablets into teaching practice for natural sciences*. International Journal of Mobile Learning and Organization, Vol. 13, No. 1.
- ❖ Kazakoff, E., Bers, M. (2012). *Programming in a Robotics Context in the Kindergarten Classroom: The Impact on Sequencing Skills*. Tufts University, USA.
- ❖ Kazakoff, E.R., Sullivan, A., & Bers, M. (2012). *The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood*. Early Childhood Education Journal, 41, 245-255.
- ❖ *kids to code*. THE CONVERSATION.
- ❖ Leidl, K., Bers, M., Mihm, C. (2017). *Programming with ScratchJr: a review of the first year of user analytics*. The DevTech Research Group, Tufts University, United States.
- ❖ Ohlson, T. (2016). *Exploring Programming and Robotics in Early Childhood Classrooms*.
- ❖ Palmér, H. (2017). *Programming in preschool—with a focus on learning mathematics*. Linnaeus University, Sweden.
- ❖ Papadakis, S., Kalogiannakis, M., Zaranis, N. (2016) *'Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: a case study'*, Int. J. Mobile Learning and Organisation, 10 (3), pp.187–202.

- ❖ Pekarova, J. (2008). *Using a programmable toy at preschool age: Why and how?* Proceedings workshop of SIMPAR 2008 international conference on simulation, modeling and programming for autonomous robots November 3–4, (pp. 112–121). Venice, Italy.
- ❖ Perlman, R. (1974). *TORTIS: Toddler's Own Recursive Turgle Interpreter System*. MIT Libraries.
- ❖ San Francisco Unified School District. (2020). *Creative Computing - K-2 Curriculum*.
- ❖ Strawhacker, A., Bers, M. (2018). *What they learn when they learn coding: investigating cognitive domains and computer programming knowledge in young children*. Educational Technology Research and Development.
- ❖ THE GRATITUDE GARDEN PRESCHOOL. (2020). *The Importance of Coding in Kindergarten*. San Clemente, California.
- ❖ Yadav A., Gretter S., Good J., McLean T. (2017) *Computational Thinking in Teacher Education*. In: Rich P., Hodges C. (eds) *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking*. Educational Communications and Technology: Issues and Innovations. Springer, Cham.
- ❖ Zaranis, N., Kalogiannakis, M., Papadakis, S. (2013). *Using Mobile Devices for Teaching Realistic Mathematics in Kindergarten Education*. *Creative Education* 2013. Vol.4, No.7A1, 1-10. SciRes.
- ❖ Αναστασιάδης, Π., Ζαράνης, Ν., Οικονομίδης, Β., Καλογιαννάκης, Μ. (2014). 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής. Πρακτικά Συνεδρίου Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, Ρέθυμνο.
- ❖ Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση, ΕΣΠΑ. (2014). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. Τεύχος 3 Κλάδος ΠΕ02. Γ' Έκδοση*. Πάτρα.
- ❖ Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη Διδακτική Πράξη (Επιμόρφωση Β' επιπέδου Τ.Π.Ε.). (2019). *Οδηγός Διαδικασιών Εκπαίδευσης Επιμορφωτών στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης (ΠΑΚΕ) Διαδικασίες Υλοποίησης Προγραμμάτων*. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα, Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση.
- ❖ Ζαράνης, Ν., Οικονομίδης, Β. (2005). *Οι απόψεις των νηπιαγωγών για τη χρήση του υπολογιστή στο νηπιαγωγείο*. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικ'βν για τις ΤΠΕ, “Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη”. Σύρος.
- ❖ Κανδρούδη, Μ. & Μπράτιτσης, Θ. (2016). *Διδάσκοντας Προγραμματισμό σε μικρές ηλικίες με φορητές συσκευές μέσω του παιχνιδιού Kodable και του ScratchJr: μελέτη περίπτωσης*. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», 23-25 Σεπτεμβρίου. Ιωάννινα: ΕΤΠΕ.
- ❖ Κοκκόση, Α., Μισιρλή, Α. & Κόμης, Β. (2014). *Μελέτη πρόωμων εννοιών προγραμματισμού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας σε συμβατικό και ψηφιακό περιβάλλον*. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής». 3-5 Οκτωβρίου. Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης

- ❖ Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- ❖ Κόμης, Β. (2016). *Γνωστική - Διδακτική Ανάλυση Περιβαλλόντων Προγραμματισμού Προσχολικής και Πρώτης Σχολικής Ηλικίας*. Στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), Πρακτικά 8 ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», 23-25 Σεπτεμβρίου 2016. Ιωάννινα: ΕΤΠΕ
- ❖ Κουτσομανώλη, Δ. (2020). *Σχεδιασμός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος για την εκμάθηση προγραμματισμού Η/Υ και την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης για παιδιά 4-8 ετών*. ΤΕΠΑΕΣ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
- ❖ Μάνεση, Σ. (2016). *Απόψεις εκπαιδευτικών προσχολικής αγωγής για την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εκπαίδευση*. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών– Επιστημονικών Θεμάτων, Τεύχος 8ο, 5-18.
- ❖ Μισιρλή, Α. & Κόμης, Β. (2012) *Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot*. Στα πρακτικά του 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», 20-22 Απριλίου. (σσ. 331–340). Φλώρινα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- ❖ Μουστάκα, Α. (2019). *Η χρήση των Τ.Π.Ε. στο νηπιαγωγείο - Η περίπτωση της Φθιώτιδας*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λαμία.
- ❖ Νικολοπούλου, Κ. (2013). *Λόγοι χρήσης και τρόποι ένταξης του υπολογιστή σε τάξεις νηπιαγωγείων: Δεδομένα από την Αττική*. ΤΕΑΠΗ, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ❖ Ξαφάκος, Ε., Παπαδήμας, Λ., Μαράτος, Α., Δημακόπουλος, Γ., Μπέκα, Α. (2016). *Στάσεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης απέναντι στη χρησιμότητα των διδακτικών σεναρίων με τη χρήση των ΤΠΕ*.
- ❖ Παπαδάκης, Σ., Ορφανάκης, Β. (2016). *Πιλοτικό Πρόγραμμα Ασύγχρονης Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών Από Απόσταση: Η Επιμόρφωση Νηπιαγωγών στον Προγραμματισμό Φορητών Συσκευών*. Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου - Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Σύγχρονες Τάσεις και Προοπτικές. Ατ: Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.
- ❖ Πραντσούδη, Στ., Φεσακίς, Γ., Μαυρουδή, Ε, (2018). *Αντιλήψεις, πεποιθήσεις και στάσεις εκπαιδευτικών Πληροφορικής για την Υπολογιστική Σκέψη*, στο Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδύλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (επιμ.), Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», ΑΠΘ-ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19/10/2018 - 21/10/2018, ISBN: 978-618- 83186-1-8, σελ. 86-93.
- ❖ Συγγραφική ομάδα: 64 φοιτητές/τριες, Επιμέλεια κειμένου: Παλαιγεωργίου, Γ. (2010). *Δημιουργώ παιχνίδια στο Scratch*. Τμήμα Μηχανικών Η/Υ, Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- ❖ Φεσάκης Γ., Δημητρακοπούλου Α., (2006), «*Επισκόπηση του χώρου των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού ΗΥ: Τεχνολογικές και Παιδαγωγικές προβολές*», στο περιοδικό ΘΕΜΑΤΑ στην Εκπαίδευση.
- ❖ Φεσάκης, Γ. (2019). *Εισαγωγή στις εφαρμογές των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- ❖ Φεσάκης, Γ., Δημητρακοπούλου, Α., Σεραφείμ, Κ., Ζαφειροπούλου, Α., Ντούνη, Μ., Τούκα, Β. (2008). *Γνωριμία με το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού*

SCRATCH. Επιμορφωτική συνεδρία (tutorial) στο 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής, Πάτρα.

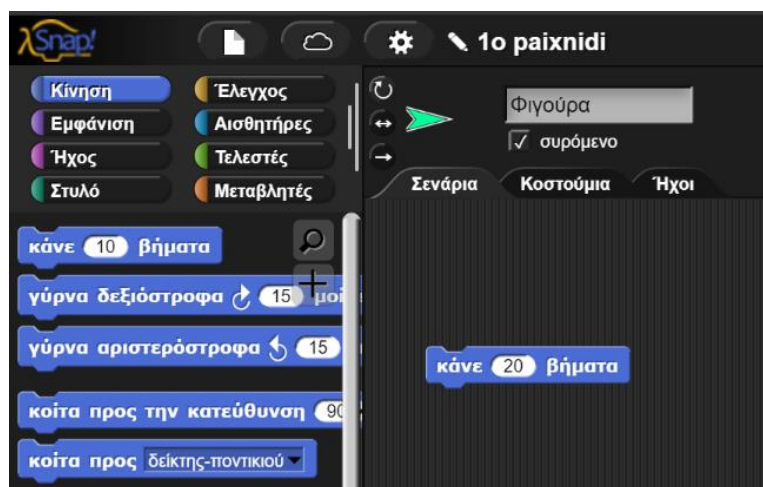
- ❖ Φεσάκης, Γ., Μαυρουδή, Ε., Καρακίζα, Τ. (2012). *Η επίδραση του τύπου των εργασιών στην αναδυόμενη προσέγγιση στον προγραμματισμό για μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης*. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο: "Διδακτική της Πληροφορικής".
- ❖ Φεσάκης, Γ., Μαυρουδή, Ε., Πραντσούδη, Σ., (2016). *Σύγχρονες τάσεις και ζητήματα για τον προγραμματισμό Η/Υ στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία*, στο Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», Ιωάννινα: ΕΤΠΕ. 23-25 Σεπτεμβρίου 2016. ISSN 2529-0908, ISBN 978-960-88359-9-3.
- ❖ Φεσάκης, Γ., Πραντσούδη, Στ., Κόμης, Β., Παπανικολάου, Κ., Δημητρακοπούλου, Α. (2019). *Η σημασία της ενσωμάτωσης της ΥΣ στην εκπαίδευση και ο διαγωνισμός Κάστορας (Bebras-GR) ως πρωτοβουλία προώθησης της ΥΣ στην Ελλάδα*, Προσκεκλημένη κεντρική ομιλία στο 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ - Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη που πραγματοποιήθηκε στη Ρόδο στις 12, 13 και 14 Απριλίου 2019, e-diktyo.

Παράρτημα - Tutorials

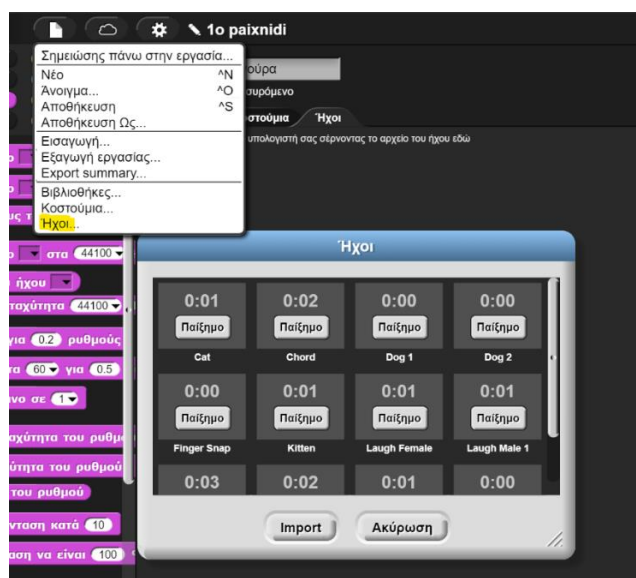
1^ο Tutorial - Ο Άκης ο... Βελάκης:

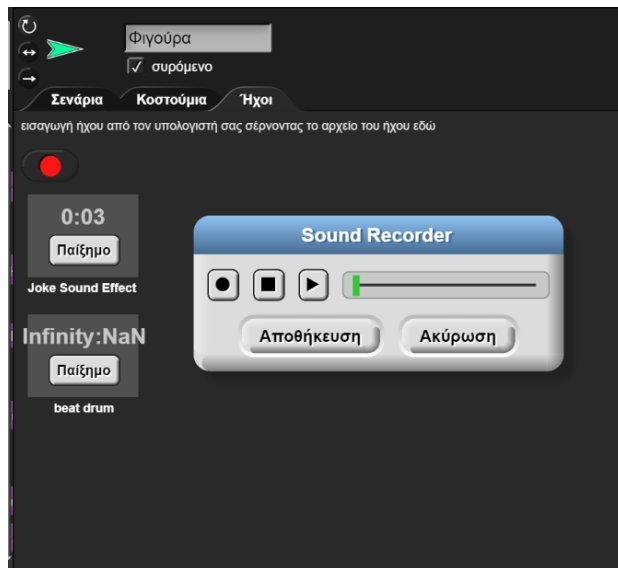
Για αρχή θα πειραματιστούμε με απλές εντολές και θα δοκιμάσουμε να εισάγουμε ηχητικά εφέ στο σενάριό μας.

1. Κάνουμε κλικ στην καρτέλα «Κίνηση» και επιλέγουμε την εντολή «κάνε x βήματα». Κάνουμε κλικ πάνω στην επιθυμητή εντολή, κρατάμε πατημένο το ποντίκι και σέρνουμε την εντολή στην περιοχή του σεναρίου (drag and drop), όπως και στην εικόνα. Στο λευκό πλαίσιο, αντί για τον αριθμό 10, συμπληρώνουμε τον αριθμό 20 (αν κάνουμε κλικ πάνω στην εντολή μία φορά, θα δούμε την φιγούρα στο πλαίσιο της σκηνής να την εκτελεί).

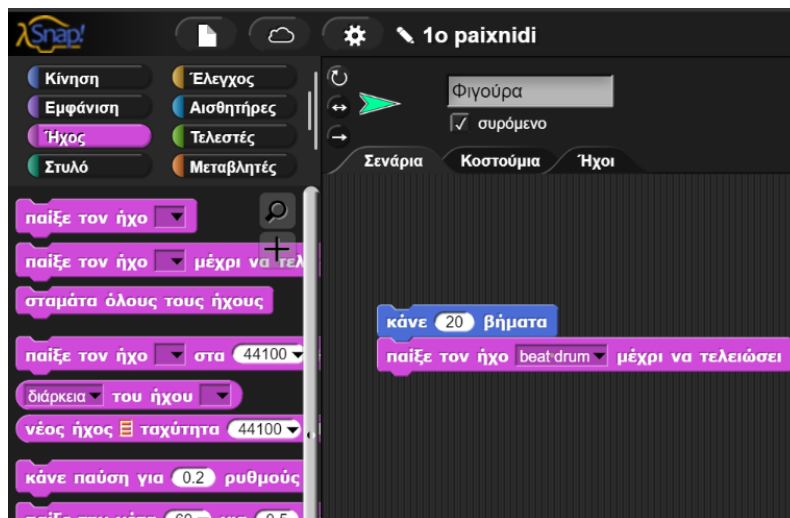


2. Μεταφερόμαστε στην καρτέλα των ήχων και έχουμε την δυνατότητα να εισάγουμε από τον υπολογιστή μας κάποιο ηχητικό εφέ, να διαλέξουμε από την συλλογή που παρέχει το λογισμικό ή/και να ηχογραφήσουμε κάτι δικό μας.

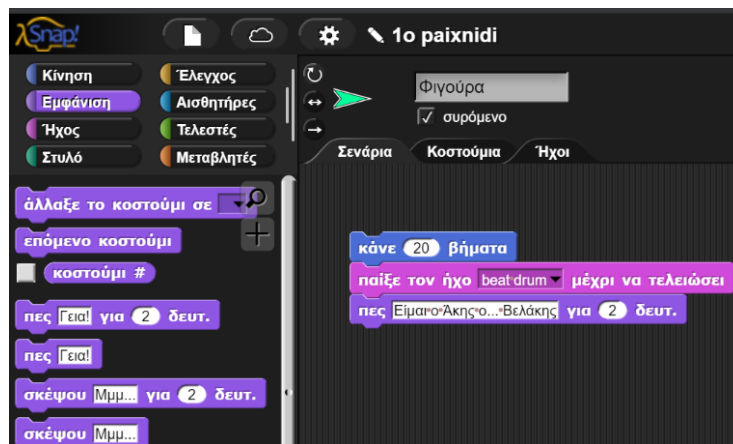




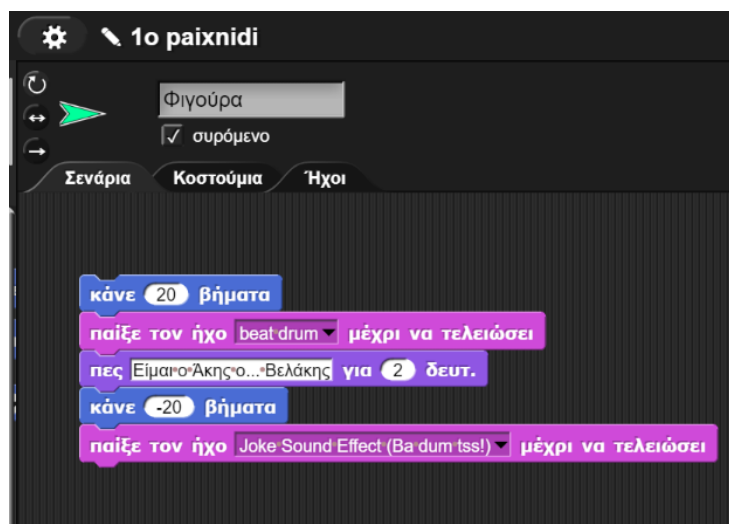
Αφού εισάγουμε τους ήχους που θέλουμε, τότε ξαναγυρίζουμε στην καρτέλα των σεναρίων και ακριβώς κάτω από την εντολή που προσθέσαμε πριν, τοποθετούμε το δομικό στοιχείο «παίξε τον ήχο ... μέχρι να τελειώσει». Κάνοντας κλικ πάνω στο βελάκι μπορούμε να επιλέξουμε ποιόν από τους ήχους που εισήγαμε πριν, επιθυμούμε να παίζει.



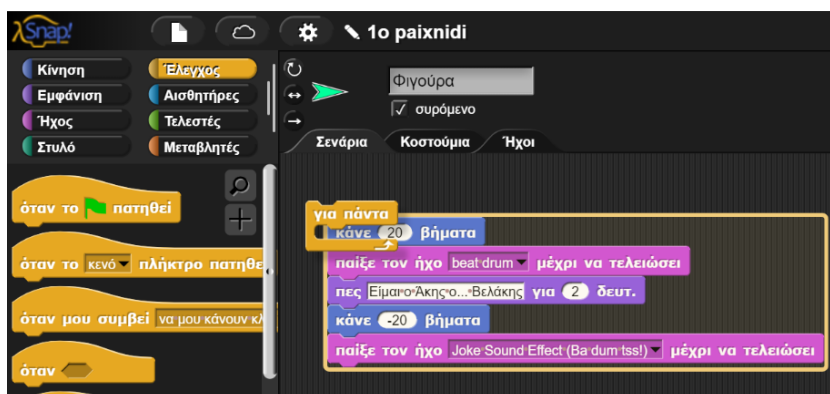
3. Επιλέγουμε την εντολή «πες ... για x δευτ.» για να προσθέσουμε ένα μήνυμα το οποίο θα μεταδίδει η φιγούρα μας. Το περιεχόμενο μπορεί να είναι οτιδήποτε και να διαρκέσει όσα δευτερόλεπτα επιθυμούμε. Στην συγκεκριμένη περίπτωση το μήνυμα είναι: «Είμαι ο Άκης ο... Βελάκης!» και η διάρκεια εμφάνισής του είναι 2 δευτερόλεπτα.



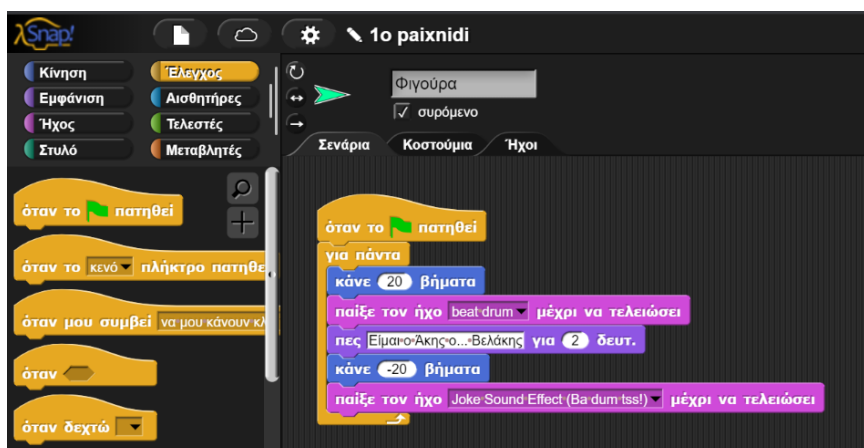
4. Προσθέτουμε ξανά τις δύο πρώτες εντολές αλλά αυτή τη φορά θέτουμε τα βήματα να είναι «-20» και επιλέγουμε διαφορετικό ήχο από αυτόν που εισήγαμε νωρίτερα.



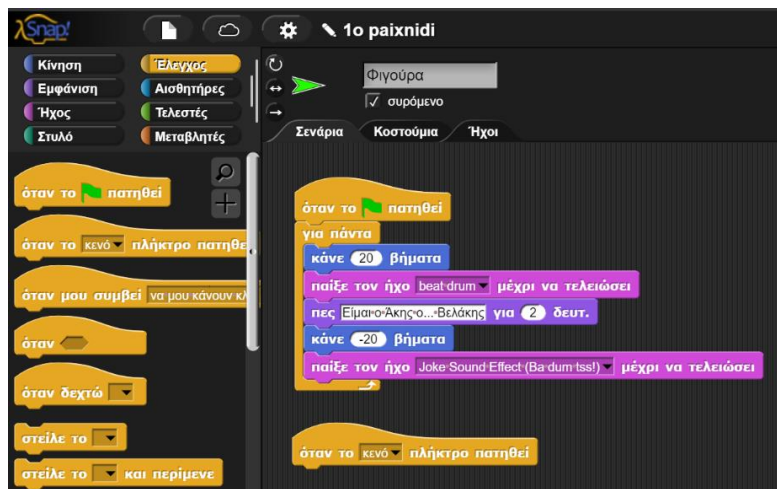
5. Από την καρτέλα «Έλεγχος» επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «για πάντα» και το τοποθετούμε με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να καλύπτει όλες τις προγενέστερες εντολές που έχουμε προσθέσει στο σενάριο, όπως στην εικόνα.



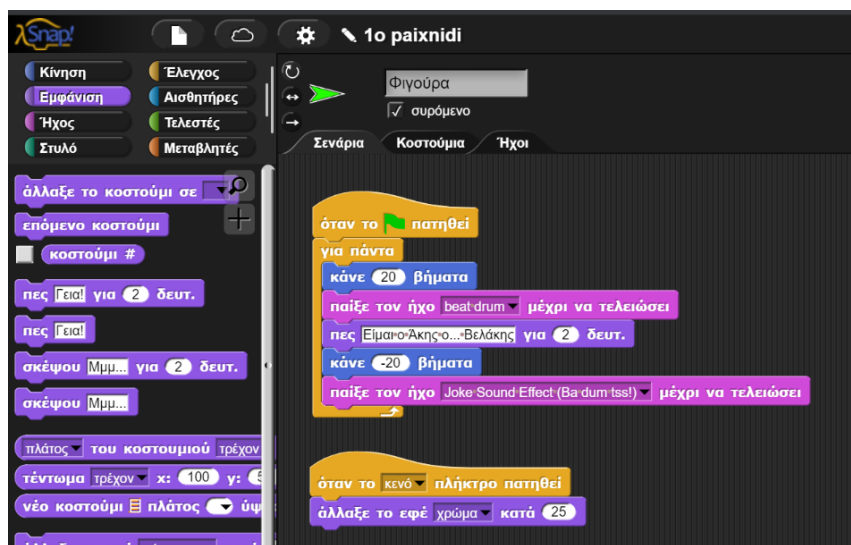
6. Πάνω από την εντολή «για πάντα» προσθέτουμε την εντολή «όταν το (πράσινο σημαιάκι) πατηθεί» για να εκτελεστούν οι ενέργειες που προσθέσαμε.



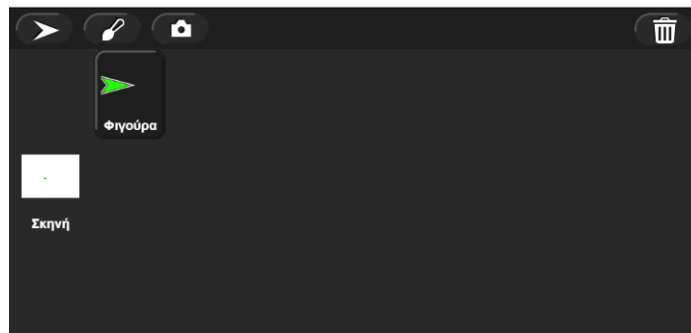
7. Παραμένοντας στην καρτέλα «Έλεγχος» σέρνουμε το δομικό στοιχείο «όταν το ... πλήκτρο πατηθεί» και το ρυθμίζουμε στο «κενό» (space bar).



8. Από την καρτέλα «Εμφάνιση» επιλέγουμε την εντολή «άλλαξε το εφέ ... κατά x». Στο συγκεκριμένο σενάριο επιλέχθηκε η αλλαγή «χρώματος» κατά «25» με κάθε πάτημα.



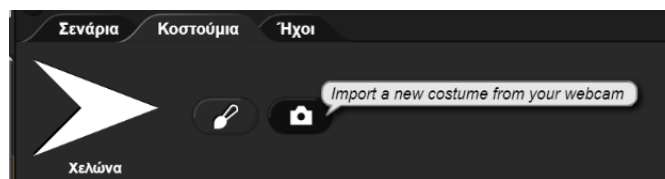
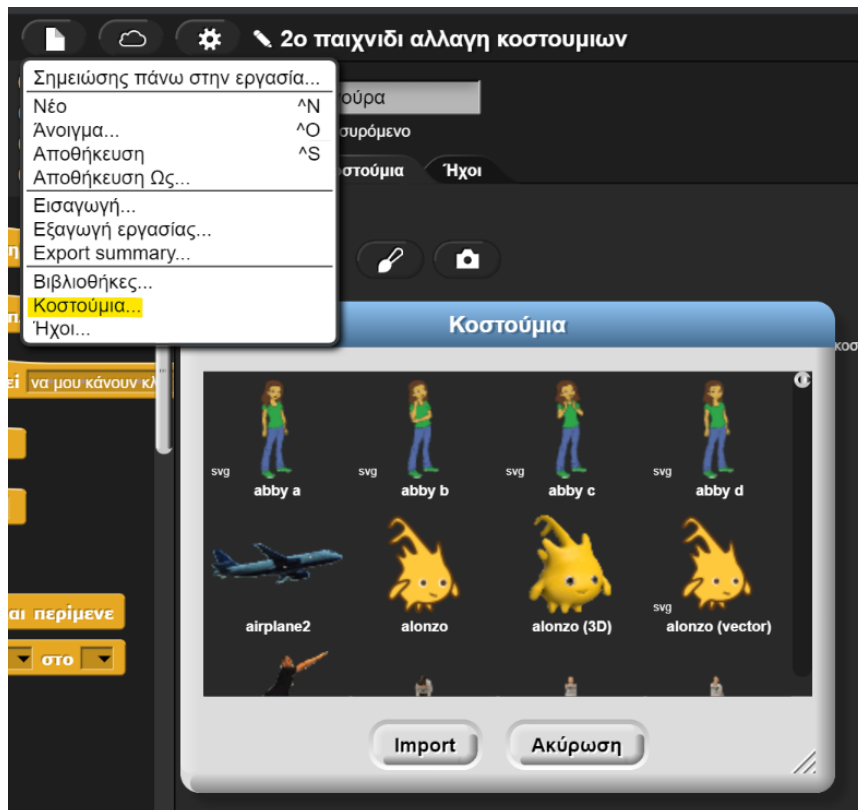
9. Το τελικό αποτέλεσμα θα μοιάζει κάπως έτσι.

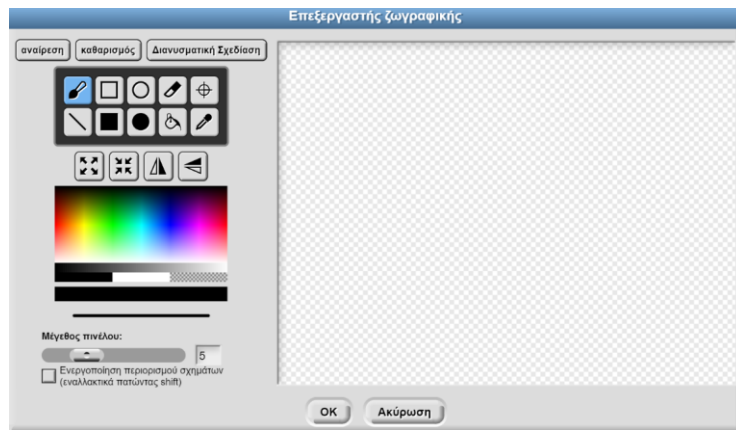
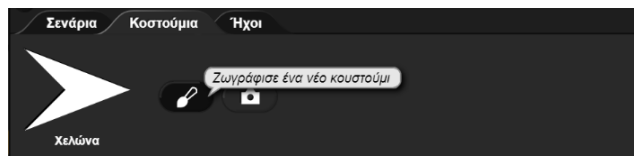


2^ο Tutorial - Αλλάζουμε κοστούμια:

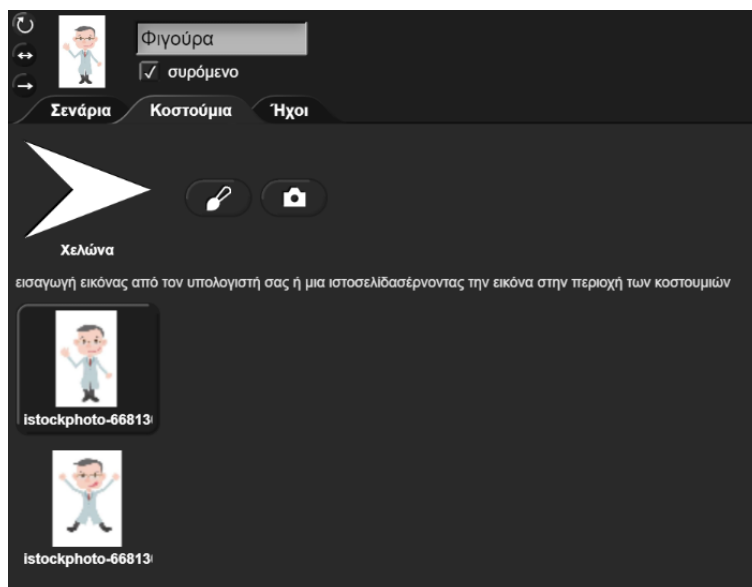
Θα εξερευνήσουμε την καρτέλα των κοστούμιών και θα μάθουμε να εισάγουμε, να σχεδιάζουμε, να εναλλάσσουμε και να συγχρονίζουμε τις εικόνες-φιγούρες με ήχους.

1. Πηγαίνουμε στην καρτέλα «Κοστούμια» και έχουν την δυνατότητα να επιλέξουμε κοστούμια από την συλλογή που μας παρέχει το λογισμικό, να εισάγουμε δικά μας, να τραβήξουμε δικές μας φωτογραφίες μέσω της κάμερας του υπολογιστή μας ή/και να τα σχεδιάσουμε μόνοι/ες μας.

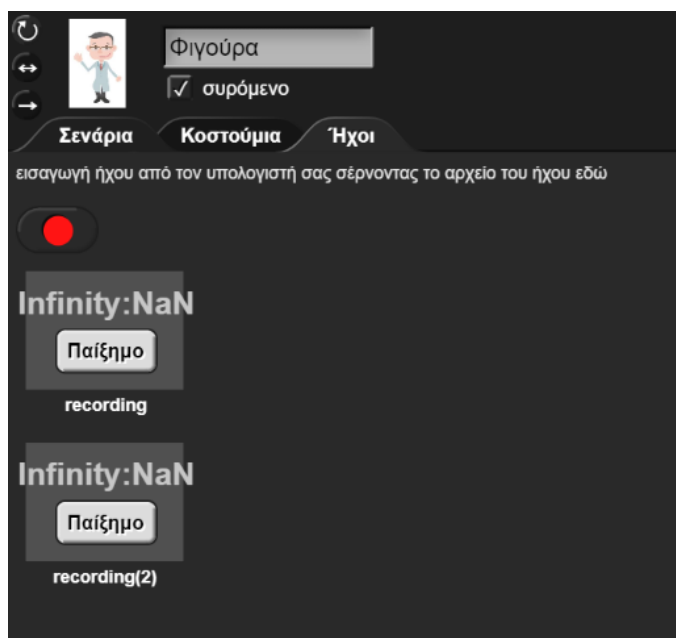




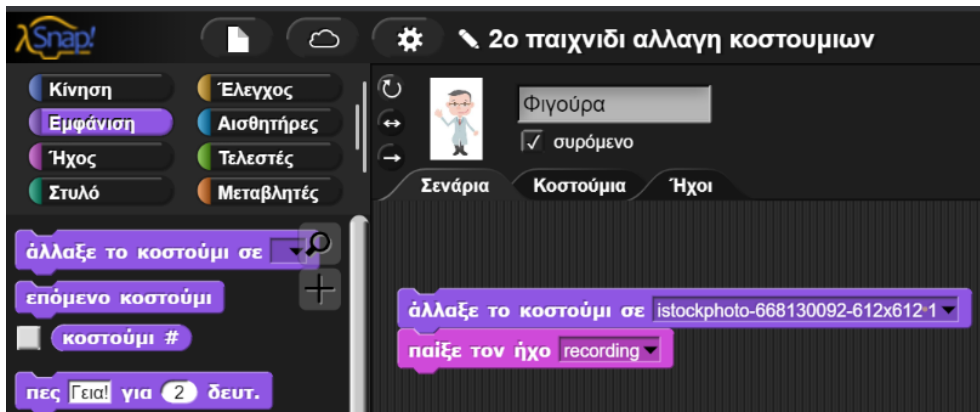
2. Εισάγουμε φιγούρες που κατεβάσαμε από το διαδίκτυο. Απεικονίζεται το ίδιο πρόσωπο και στις δύο απλά η κίνηση του σώματος και ο μορφασμός του προσώπου είναι διαφορετικός.



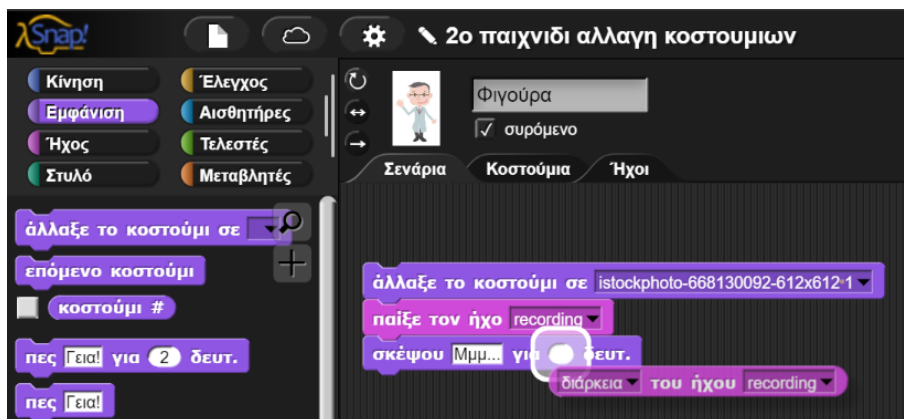
3. Ηχογραφούμε ή/και εισάγουμε τους ήχους που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε. Στο συγκεκριμένο σενάριο ηχογραφήθηκαν τα μηνύματα που θα εμφανίζονται με την αλλαγή των κοστούμιών.



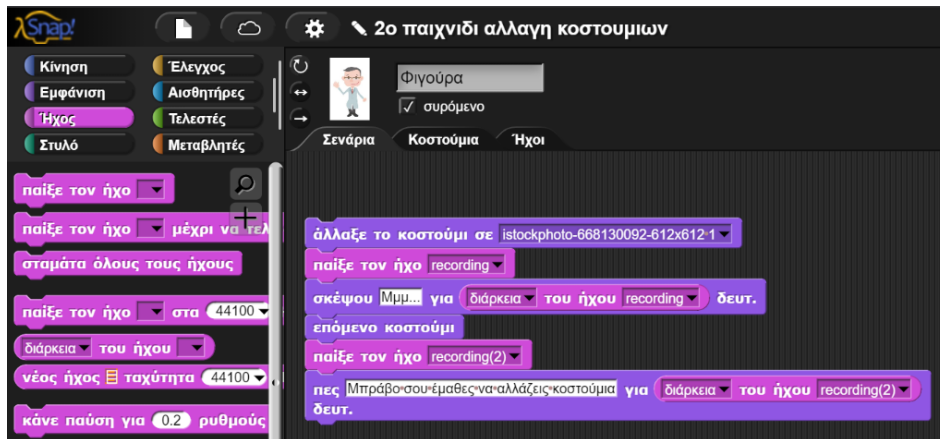
4. Από την καρτέλα «Εμφάνιση» επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «άλλαξε το κοστούμι σε ...» και επιλέγουμε το κοστούμι που θέλουμε να εμφανίζεται πρώτο. Παράλληλα, από κάτω συμπληρώνουμε και την εντολή για τον ήχο που ταιριάζει με την πρώτη φιγούρα, από την καρτέλα «Ήχος».



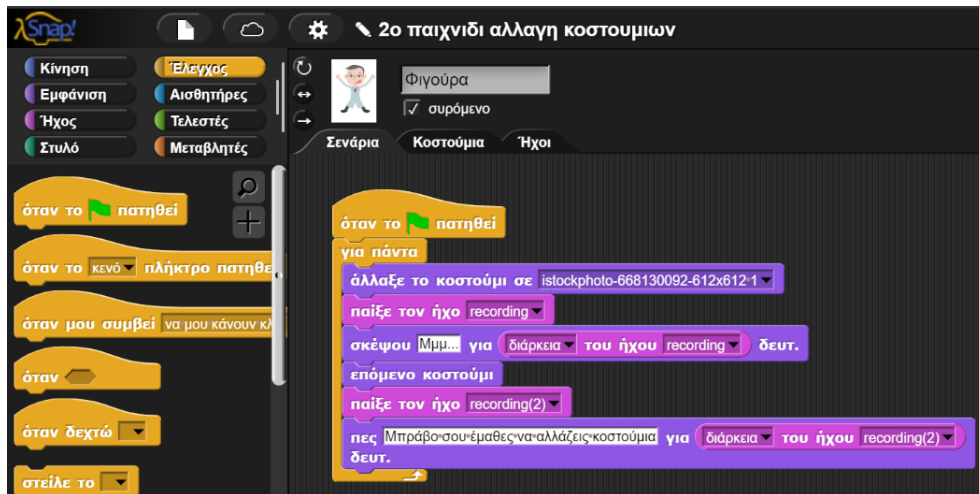
5. Είναι εφικτό να συνδυάζουμε κάποιες εντολές μεταξύ τους για να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Στην συγκεκριμένη περίπτωση θέλουμε να συγχρονιστεί η ηχογράφησή μας με την εμφάνιση του ανάλογου κοστούμιού. Επομένως, επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «σκέψου ... για x δευτ.» από την «Εμφάνιση», μετά από τον «Ήχο» επιλέγουμε την εντολή «διάρκεια του ήχου ...» και τέλος τοποθετούμε την δεύτερη εντολή στο κενό πλαίσιο των δευτερολέπτων της πρώτης. Παρατηρείτε την εικόνα ως παράδειγμα:



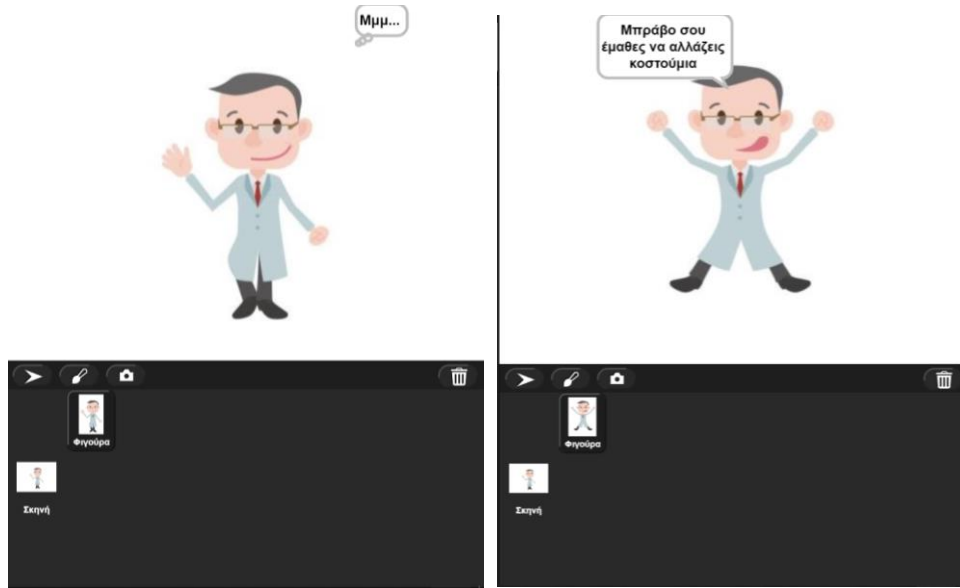
- Επιλέγουμε την εντολή «επόμενο κοστούμι» από την «Εμφάνιση» και επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για την επόμενη φιγούρα. Επιλέγουμε τον ήχο, γράφουμε το μήνυμα και θέτουμε την χρονική του διάρκεια σε συνδυασμό με το δομικό στοιχείο από τον «Ήχο».



- Τέλος, όπως και στο προηγούμενο σενάριο, από τον «Έλεγχο» προσθέτουμε τα δομικά στοιχεία «όταν το (πράσινο σημαϊάκι) πατηθεί» και «για πάντα», με ιδιαίτερη προσοχή η εντολή «για πάντα» να εμπεριέχει όλες τις υπόλοιπες εντολές που είχαμε στο σενάριο, όπως και στην φωτογραφία.



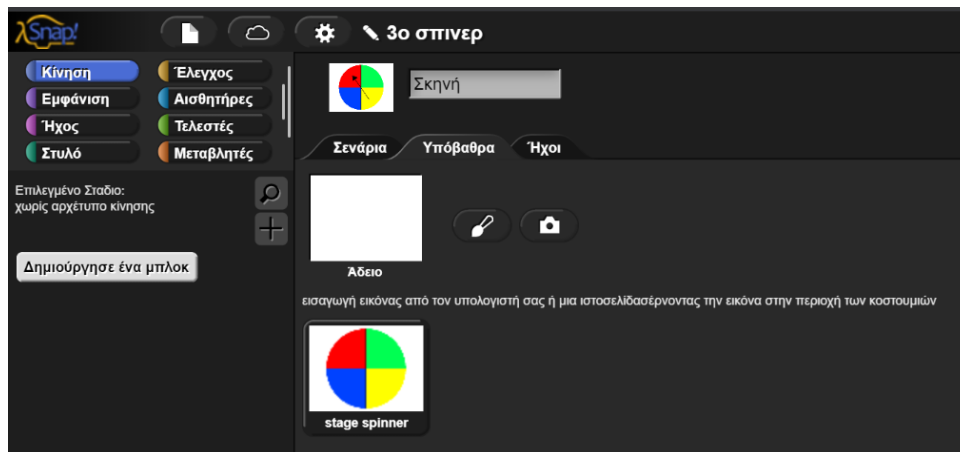
8. Η εναλλαγή κοστούμιών θα εμφανίζεται όπως στις φωτογραφίες.



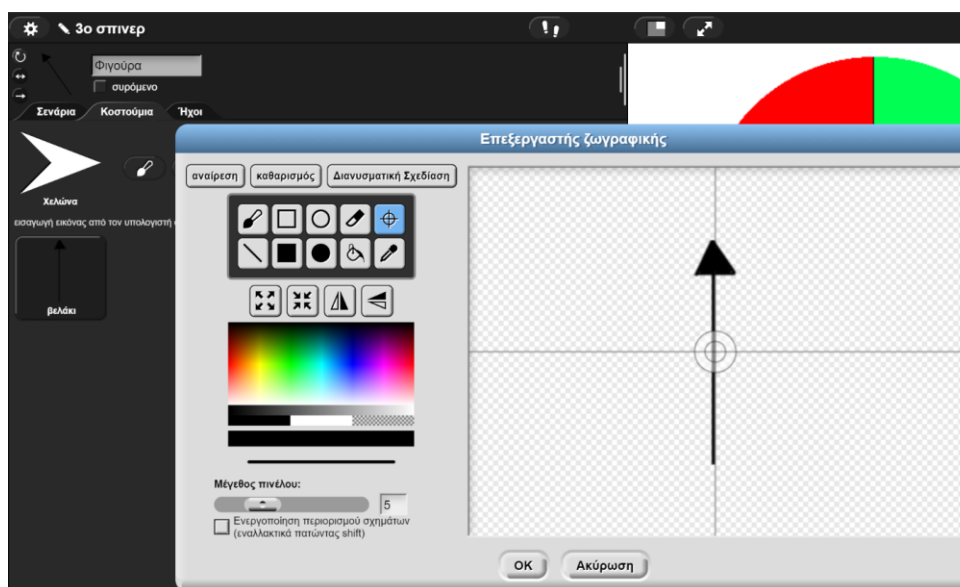
3^ο Tutorial - Spinner:

Φτιάχνουμε μία κάρτα με χρώματα και ένα βέλος που περιστρέφεται στο κέντρο της, πετυχαίνοντας κάθε φορά ένα τυχαίο σημείο της κάρτας.

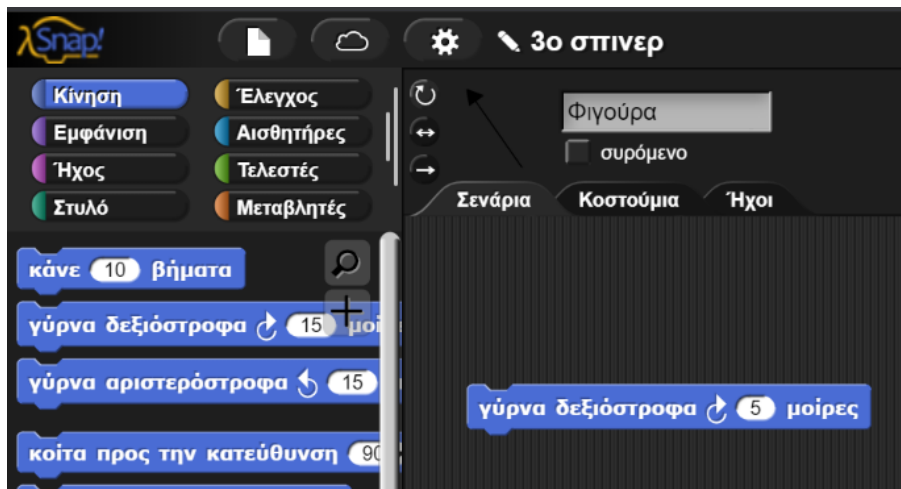
1. Εισάγουμε στην σκηνή την καρτέλα με τα χρώματα που επιλέξαμε.



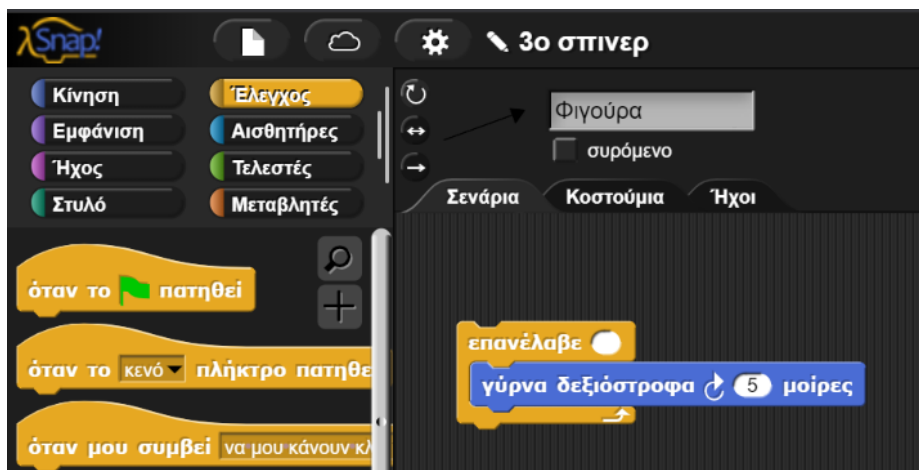
2. Μεταφερόμαστε στην καρτέλα των κοστούμιών και σχεδιάζουμε στον επεξεργαστή το βέλος που θα γυρίζει στην καρτέλα. Προσέχουμε να ζωγραφίσουμε σωστά με την «Διανυσματική Σχεδίαση» έτσι ώστε να είναι ίσιο.



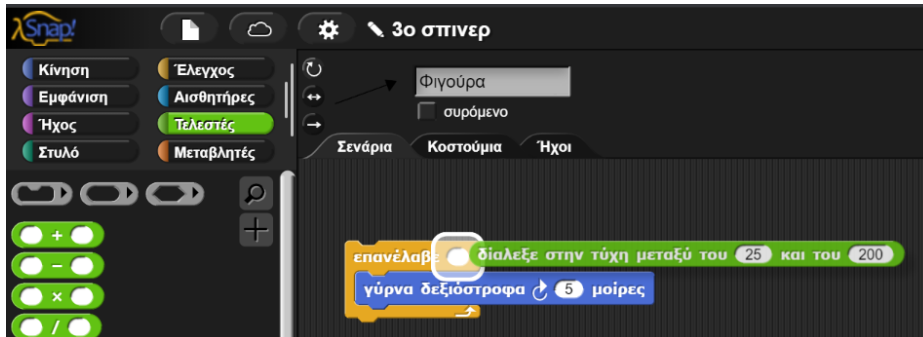
3. Στην καρτέλα σεναρίων της φιγούρας (σε αυτή την περίπτωση το βελάκι – sripper) προσθέτουμε την κίνηση «γύρνα δεξιόστροφα x μοίρες» και θέτουμε τις μοίρες να είναι ίσες με «5».



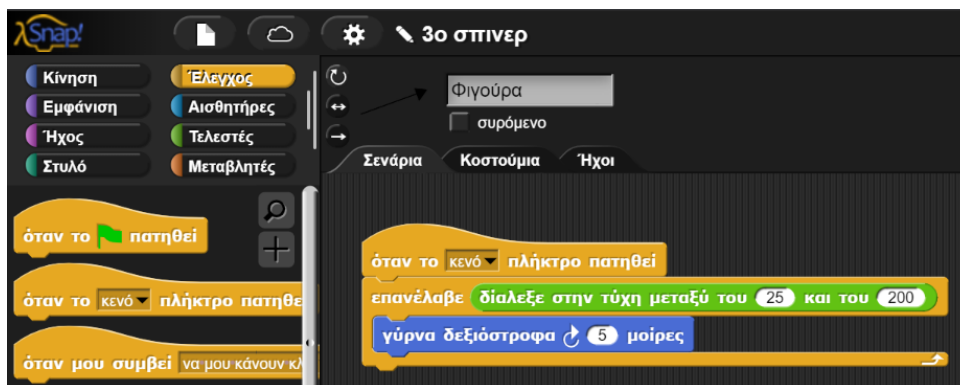
4. Από τον «Έλεγχο» επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «επανάλαβε x» και το τοποθετούμε όπως στην φωτογραφία.



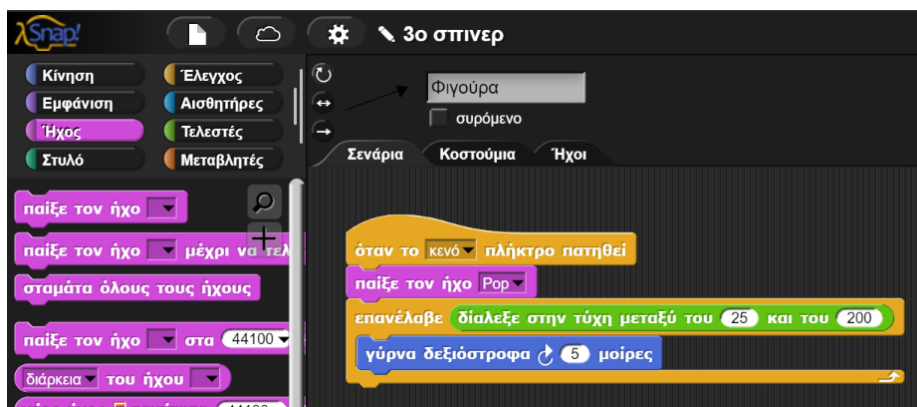
5. Από την καρτέλα «Τελεστές» διαλέγουμε το δομικό στοιχείο «διάλεξε στην τύχη μεταξύ του x και του x» και το συνδυάζουμε με την εντολή «επανάλαβε». Συμπληρώνουμε τα κενά με τους αριθμούς «25» και «200», όπως στη φωτογραφία.



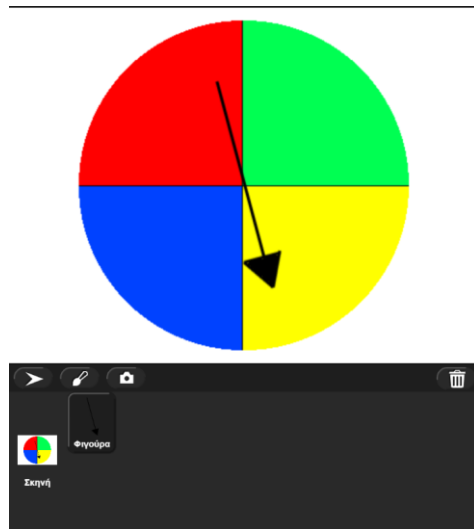
6. Από τον «Έλεγχο» επιλέγουμε την εντολή «όταν το ... πλήκτρο πατηθεί» και το ρυθμίζουμε στο «κενό» (space bar).



7. Ας προσθέσουμε και έναν ήχο από την συλλογή που μας παρέχει το περιβάλλον. Εδώ επιλέχθηκε ο ήχος «Pop» και προστέθηκε στην εντολή «παίξε τον ήχο ...».



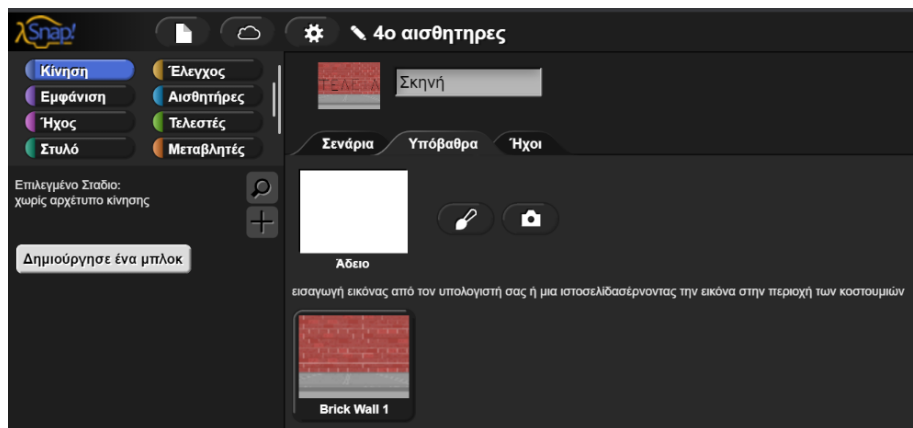
8. Το τελικό αποτέλεσμα θα μοιάζει κάπως έτσι.



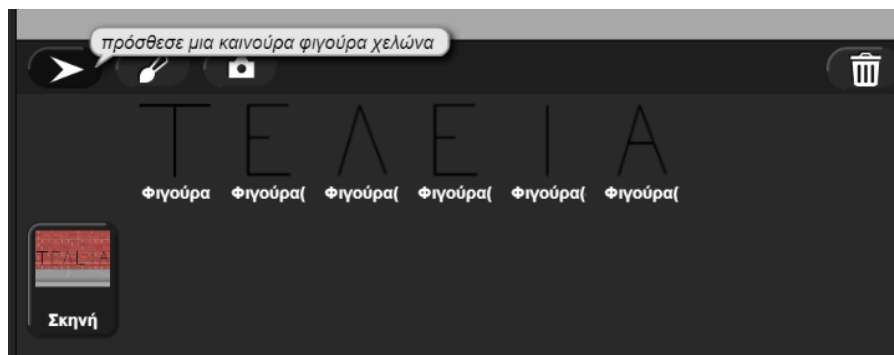
4^ο Tutorial - Παίζουμε με τα γράμματα:

Σε αυτό το σενάριο ασχολούμαστε με τους «Αισθητήρες». Παίζουμε με τα γράμματα των λέξεων δίνοντάς τους διαφορετικές μορφές.

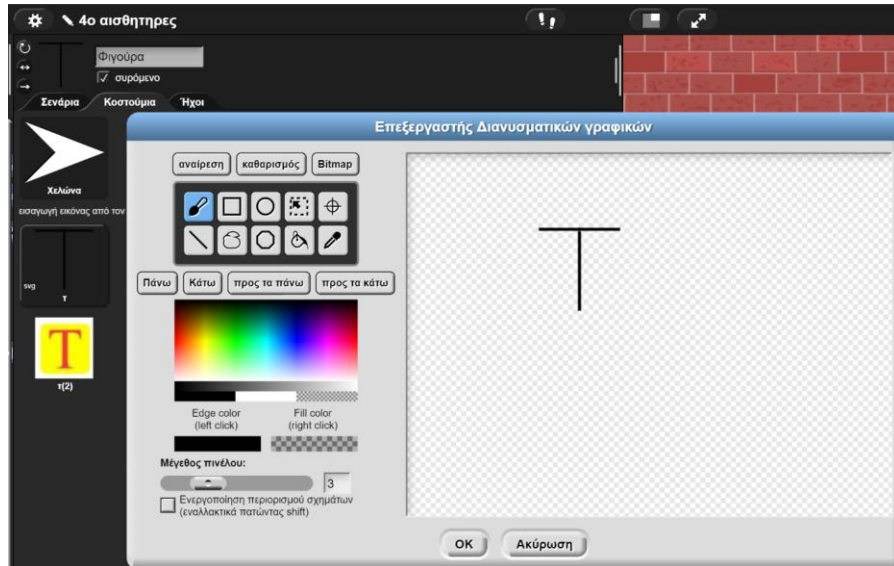
1. Επιλέγουμε στην «Σκηνή» να εισάγουμε από την βιβλιοθήκη ένα «background» της αρεσκείας μας.



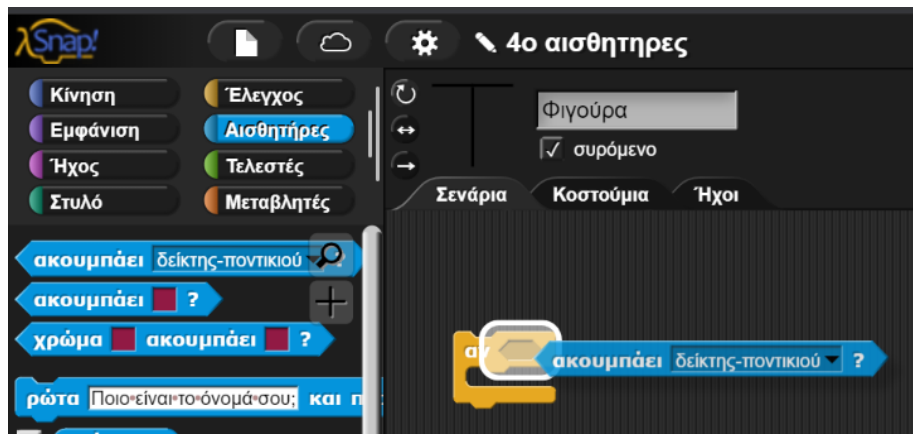
2. Εισάγουμε όσες φιγούρες χρειάζομαστε σύμφωνα με τα γράμματα της λέξης που επιλέξαμε (σε αυτή την περίπτωση γράψαμε την λέξη «ΤΕΛΕΙΑ» επομένως προσθέσαμε άλλες 5 φιγούρες).



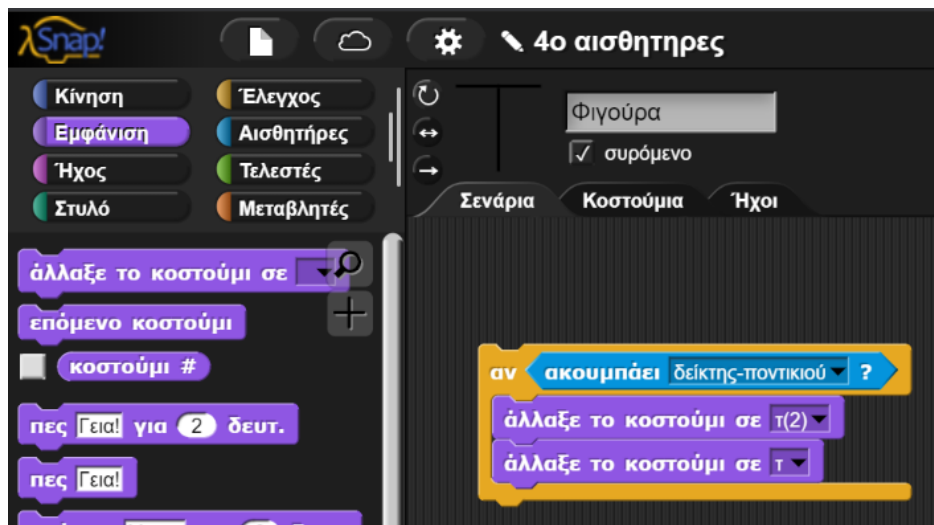
3. Επεξεργαζόμαστε την φιγούρα και με την «Διανυσματική Σχεδίαση» και σχεδιάζουμε το γράμμα της λέξης. Μετά εισάγουμε τον εναλλακτικό χαρακτήρα του γράμματος, όπως στην φωτογραφία. Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για όλα τα γράμματα.



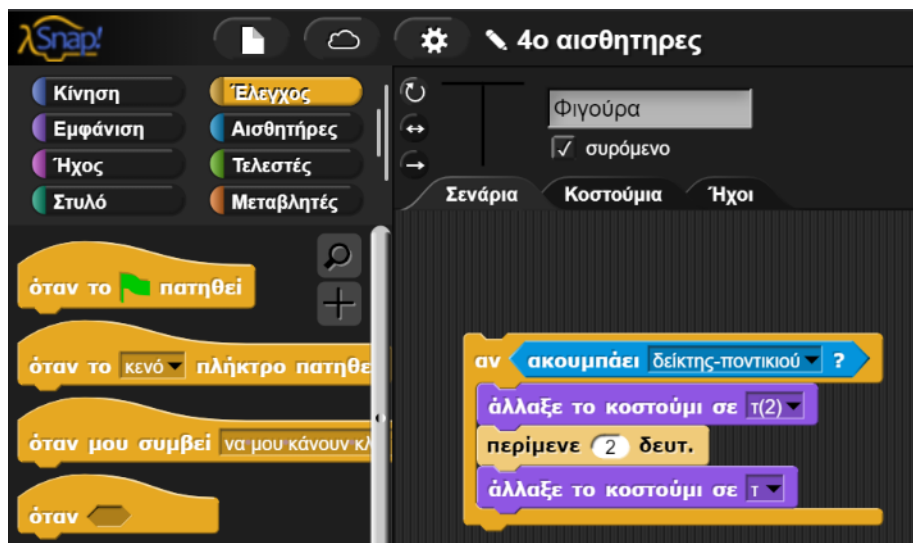
4. Από τον «Έλεγχο» επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «αν ...», το συνδυάζουμε με την εντολή από τους «Αισθητήρες» «ακουμπάει ... » και το ρυθμίζουμε για τον «δείκτη-ποντικιού».



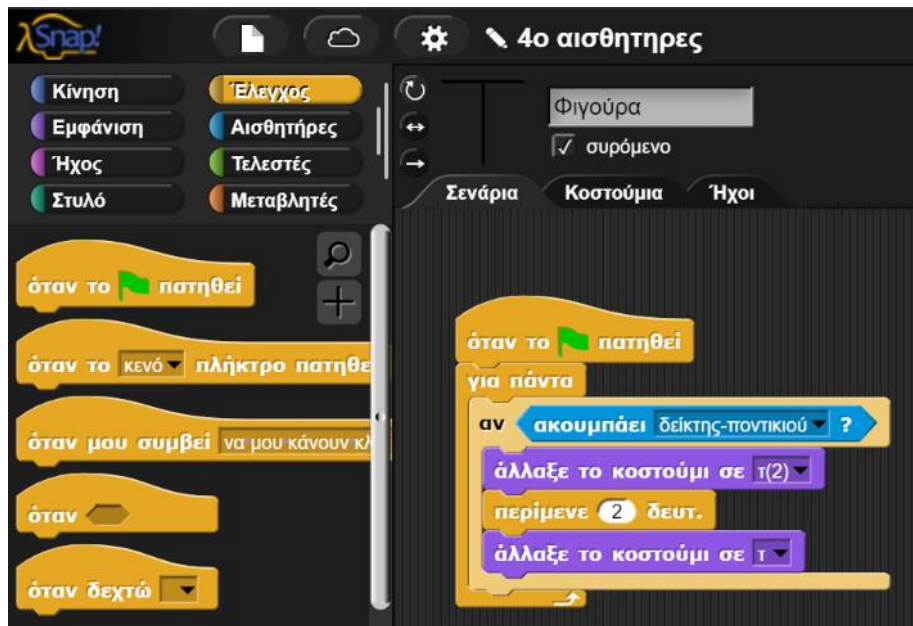
5. Από την καρτέλα «Εμφάνιση» επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «άλλαξε το κοστούμι ...» δύο φορές και τα ρυθμίζουμε ανάλογα με τις φιγούρες του εκάστοτε γράμματος.



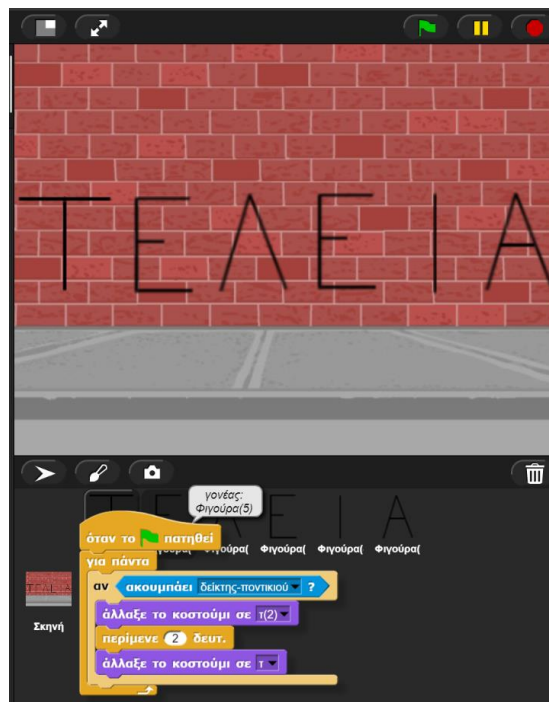
6. Προσθέτουμε το δομικό στοιχείο «περίμενε x δευτ.» ανάμεσα από τις εντολές αλλαγής κοστούμιών.



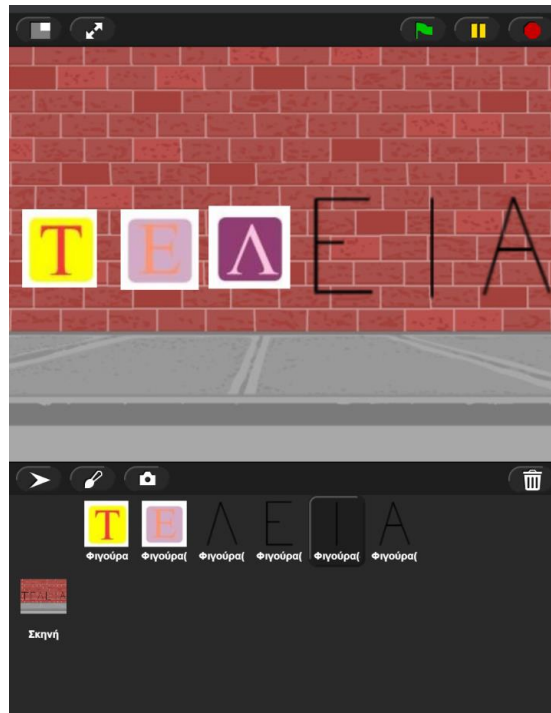
7. Από την καρτέλα «Έλεγχος» επιλέγουμε τα δομικά στοιχεία «για πάντα» και «όταν το (πράσινο σημαϊάκι) πατηθεί» και τα τοποθετούμε όπως και στην φωτογραφία.



8. Κάνουμε κλικ και σέρνουμε το σύνολο των εντολών που προσθέσαμε στο σενάριο της πρώτης φιγούρας σε όλες τις υπόλοιπες φιγούρες, όπως στην φωτογραφία. Προσοχή: αλλάζουμε στα υπόλοιπα γράμματα τις ρυθμίσεις για τα κοστούμια έτσι ώστε να εμφανίζονται οι σωστές φιγούρες κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εντολών.



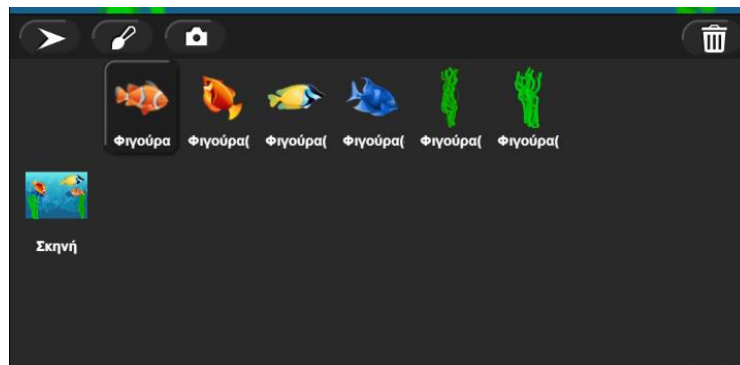
9. Πατάμε το πράσινο σημαϊάκι και σέρνοντας το ποντίκι πάνω από τα γράμματα για να εναλλάσσονται οι φιγούρες.



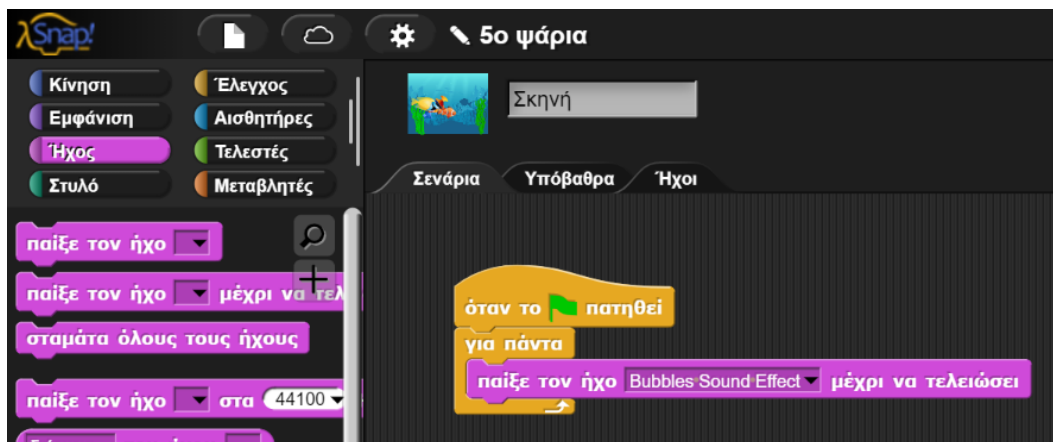
5^ο Tutorial - Ένα εικονικό ενυδρείο:

Σχεδιάζουμε ένα ενυδρείο με ψάρια τα οποία κολυμπούν μέσα στο νερό σε τυχαίες κατευθύνσεις κάθε φορά.

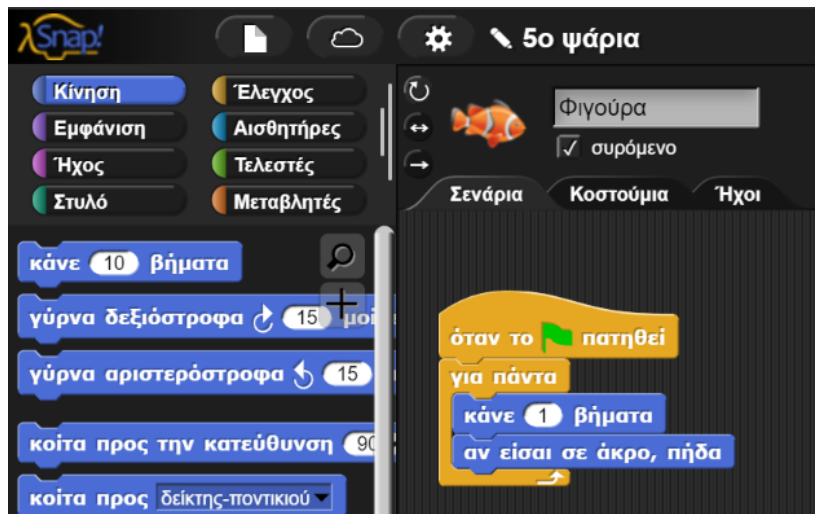
1. Εισάγουμε την σκηνή (επιλέγουμε μία εικόνα ενός υποθαλάσσιου κόσμου) και φιγούρες όσες και τα ψάρια που θέλουμε να προσθέσουμε στο ενυδρείο. Επίσης, μπορούμε να προσθέσουμε και υποθαλάσσια φυτά για διακόσμηση.



2. Στο σενάριο της σκηνής εισάγουμε τις παρακάτω εντολές και επιλέγουμε έναν ήχο που ταιριάζει με το σκηνικό μας.



3. Για κάθε φιγούρα εισάγουμε τα παρακάτω δομικά στοιχεία από τις καρτέλες «Κίνηση» και «Έλεγχος», σέρνοντάς τα και στα υπόλοιπα ψάρια της σκηνής.



4. Επιλέγουμε τις υπόλοιπες εντολές από τις καρτέλες «Κίνηση» και «Έλεγχος», όπως στην φωτογραφία. Μετά από την καρτέλα «Τελεστές» την εντολή « $x = y$ » και ρυθμίζουμε το y να είναι ίσο με «1», συνδυάζοντάς το με την μεταβλητή «αν...».



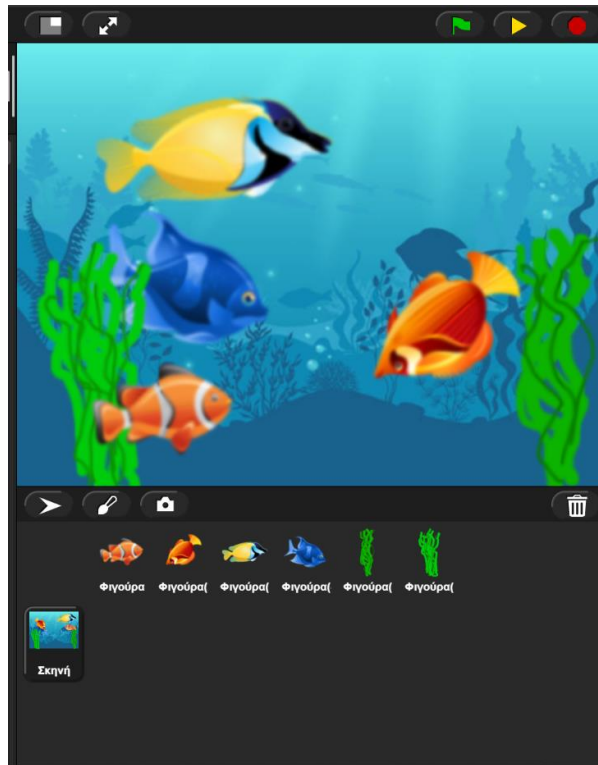
- Από την ίδια καρτέλα επιλέγουμε το δομικό στοιχείο «διάλεξε στην τύχη μεταξύ του x και του y» ρυθμίζοντας το x να ισούται με «1» και το y με «6». Μεταφέρουμε τις ίδιες εντολές σε όλα τα ψάρια της σκηνης.



- Για τα φυτά που σχεδιάσαμε προσθέτουμε τις παρακάτω εντολές από τις καρτέλες «Έλεγχος», «Εμφάνιση» και «Τελεστές». Τοποθετούμε, συνδυάζουμε και ρυθμίζουμε τα δομικά στοιχεία, όπως στην φωτογραφία. Τα μεταφέρουμε και στα υπόλοιπα φυτά της σκηνης.



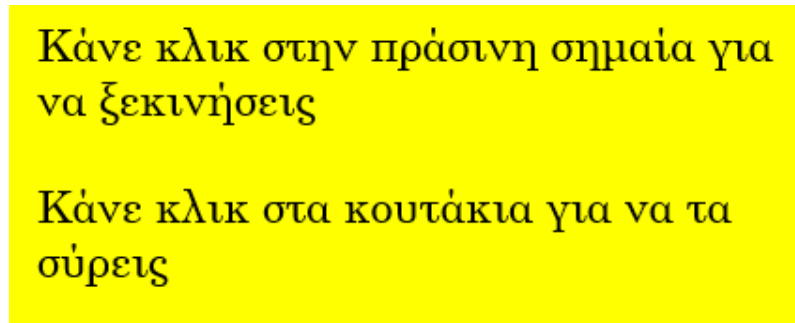
7. Πατώντας το πράσινο σημαιάκι βλέπουμε τον υποθαλάσσιο κόσμο μας να ζωντανεύει.



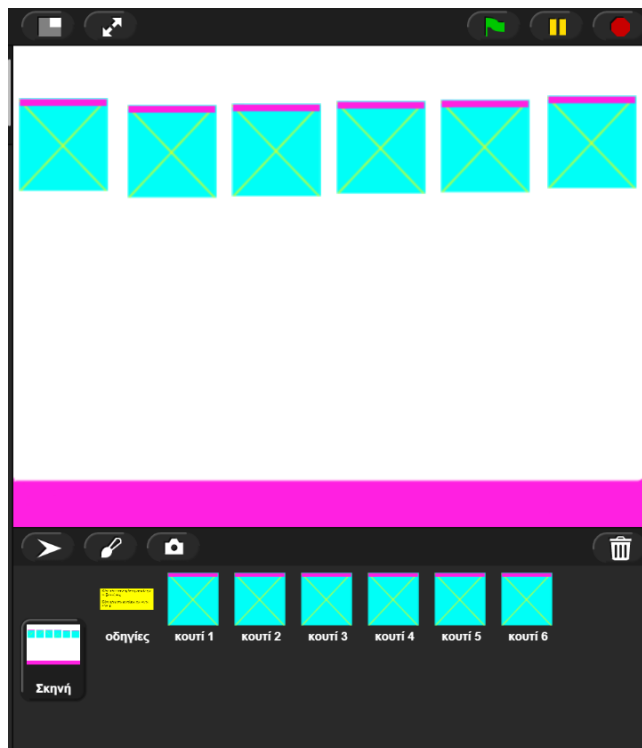
6^ο Tutorial - Κουτιά που φοβούνται τον θόρυβο:

Σχεδιάζουμε κουτιά τα οποία, όταν κάνουμε θορύβους, σταματάνε και αργούν να πέσουν στο έδαφος.

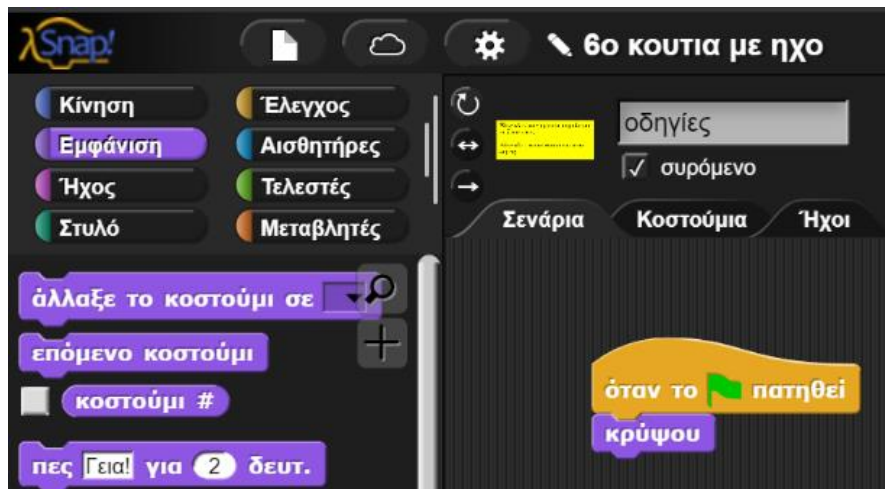
1. Εισάγουμε το παρακάτω πλαίσιο στην σκηνή μας.



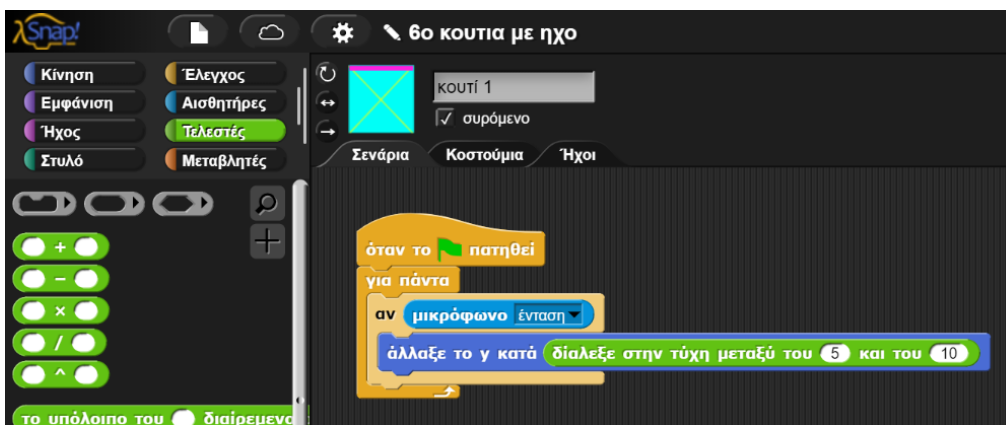
2. Στην συνέχεια σχεδιάζουμε μία γραμμή στο κάτω μέρος της σκηνής και εισάγουμε 6 νέες φιγούρες για να φτιάξουμε τα κουτιά.



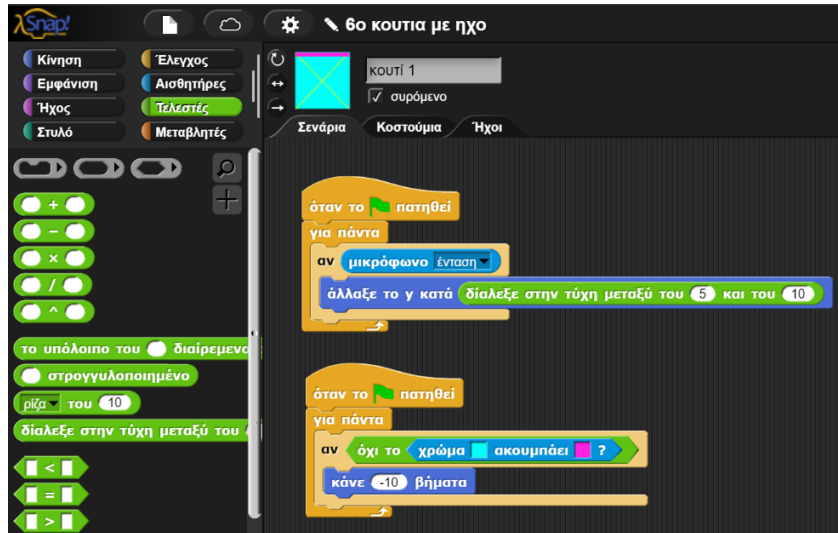
3. Θέτουμε τις εξής εντολές από τις καρτέλες «Έλεγχος» και «Εμφάνιση» στο σενάριο του κίτρινου πλαισίου – οδηγίες.



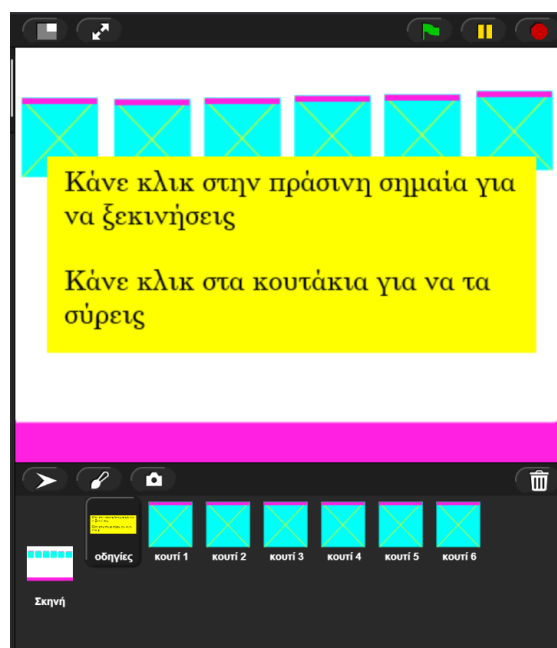
4. Για το κάθε κουτί εισάγουμε την εξής αλληλουχία εντολών και συνδυάζουμε την εντολή «αν ...» με τον αισθητήρα «μικρόφωνο ένταση», όπως και την εντολή κίνησης «άλλαξε το y κατά ...» με τον τελεστή «διάλεξε στην τύχη μεταξύ του x και του y» ρυθμίζοντας τις τιμές να είναι ίσες με «5» και «10», όπως στην φωτογραφία. Μεταφέρουμε το σύνολο των εντολών και στα υπόλοιπα κουτιά.



5. Συμπληρώνουμε το σενάριο με τις υπόλοιπες εντολές όπως στην εικόνα παρακάτω και στον τελεστή που απαιτεί την επιλογή χρώματος, κάνουμε κλικ στο κουτάκι με το χρώμα και με το ποντίκι μας μπορούμε να επιλέξουμε το ακριβές χρώμα του αντικειμένου από την σκηνή. Προσέχουμε να επιλέξουμε τα σωστά χρώματα για να εκτελεσθεί σωστά η αλληλουχία που φτιάξαμε. Μεταφέρουμε το σύνολο των εντολών και στα υπόλοιπα κουτιά.



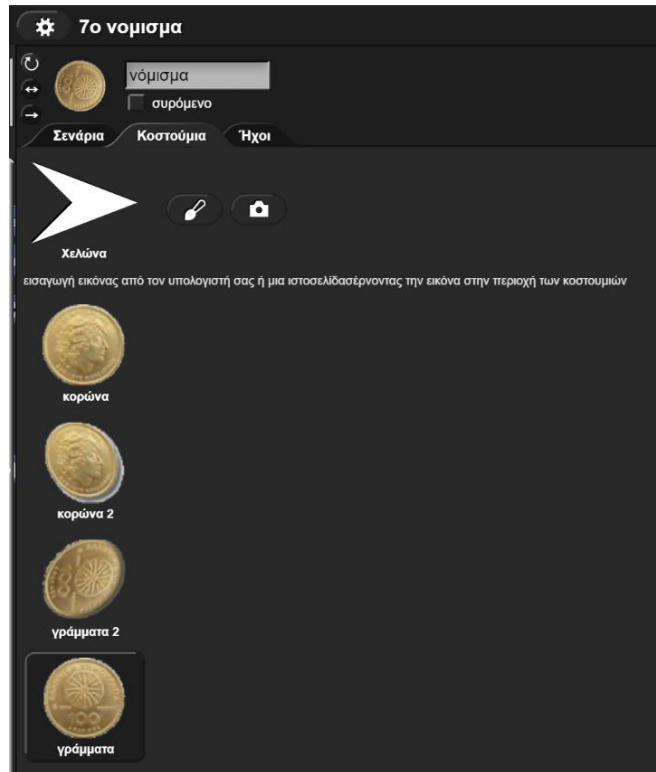
6. Πατώντας το πράσινο σημαδάκι το κίτρινο πλαίσιο εξαφανίζεται και το μικρόφωνο του υπολογιστή μας ενεργοποιείται έτσι ώστε να αναγνωρίζει την ένταση που θα παράγουμε εμείς, με σκοπό να μην πέσουν τα κουτιά μας κάτω. Όσο μεγαλύτερος ο θόρυβος, τόσο πιο αργά θα πέσουν τα κουτιά στο ροζ πλαίσιο.



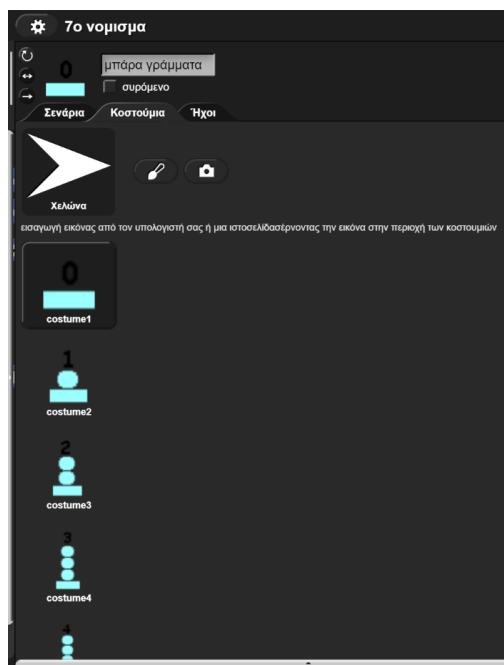
7ο Tutorial - Κορώνα ή Γράμματα:

Σε αυτό το σενάριο σχεδιάζουμε ένα νόμισμα το οποίο πετιέται στον αέρα και περιστρέφεται δίνοντάς μας κάθε φορά ένα τυχαίο αποτέλεσμα. Κορώνα ή γράμματα;

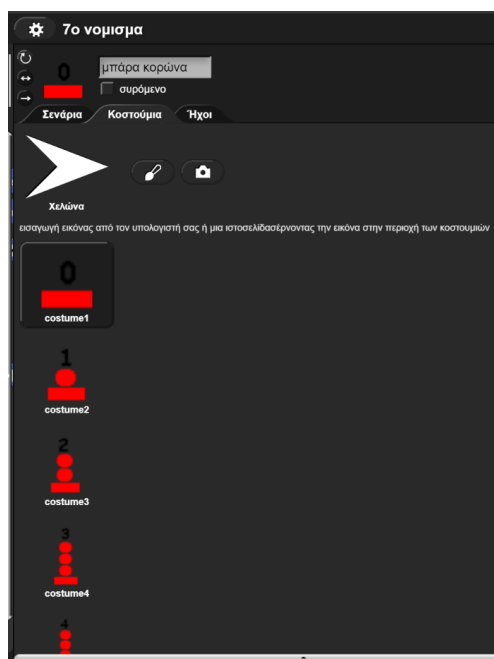
1. Εισάγουμε τις διαφορετικές όψεις ενός νομίσματος στην καρτέλα των κοστούμιών. Συμπληρώνουμε επίσης τις όψεις τους κατά την διαδικασία της περιστροφής του.



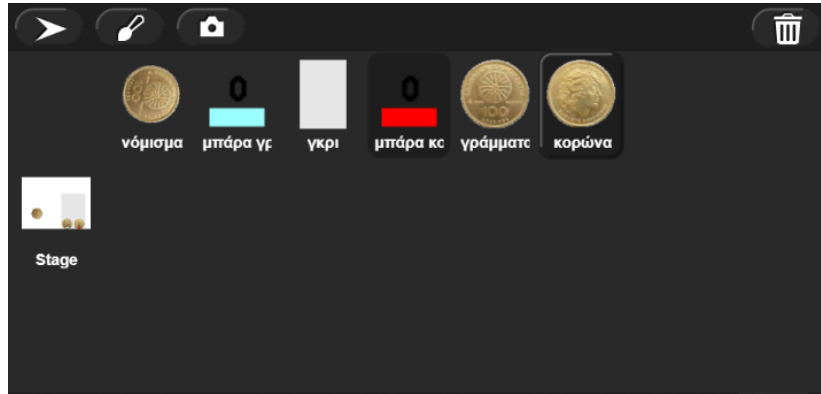
2. Με την βοήθεια της σχεδίασης φτιάχνουμε έναν μετρητή με γαλάζιο χρώμα, ο οποίος θα αλλάζει κάθε φορά που το νόμισμα θα δείχνει την πλευρά των γραμμάτων. Σχεδιάζουμε κάθε φορά έναν κύκλο περισσότερο με την αύξηση των μονάδων (στο συγκεκριμένο σενάριο σχεδιάστηκαν 21 κοστούμια).



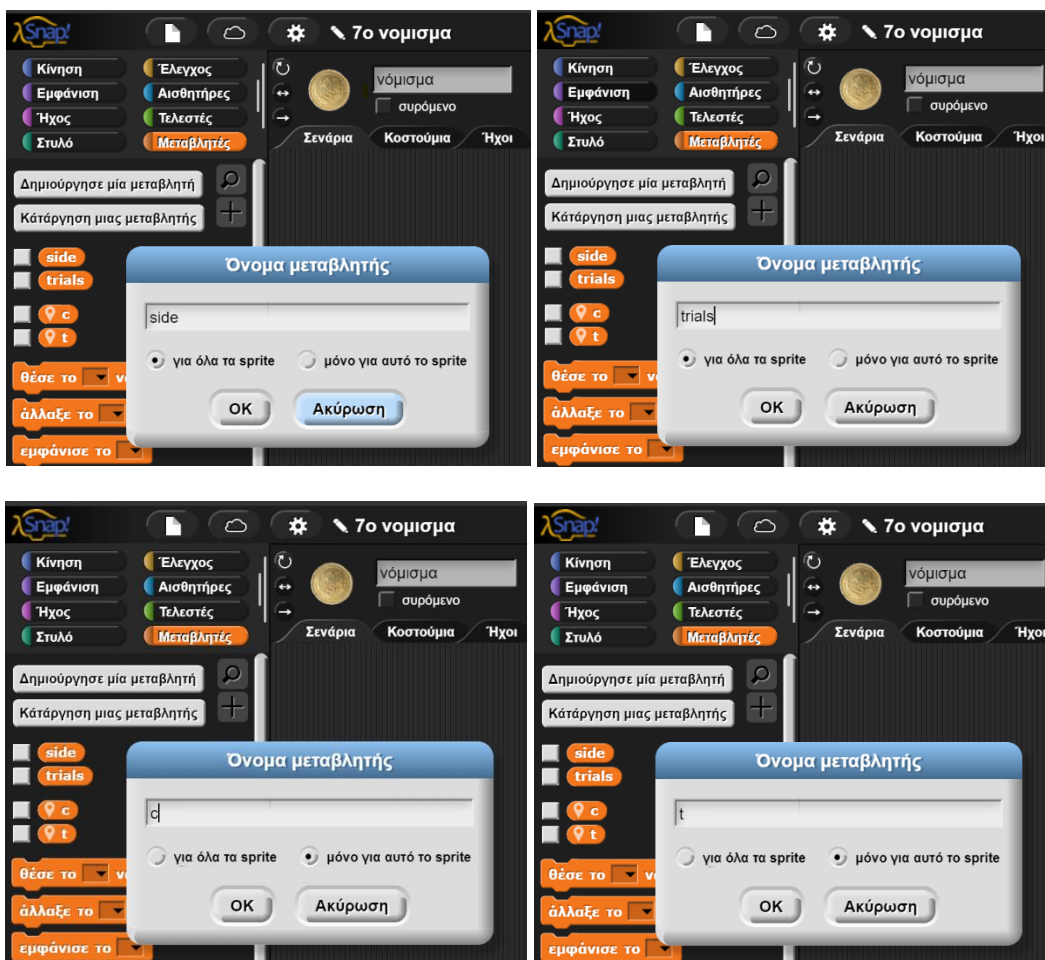
3. Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία για την μπάρα μέτρησης στην περίπτωση που το νόμισμα εμφανίσει την πλευρά της κορώνας. Προσέχουμε να χρησιμοποιήσουμε ένα άλλο χρώμα για αυτόν το μετρητή (στο συγκεκριμένο σενάριο χρησιμοποιήθηκε το κόκκινο).



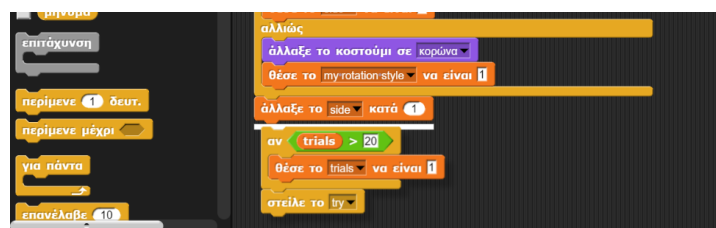
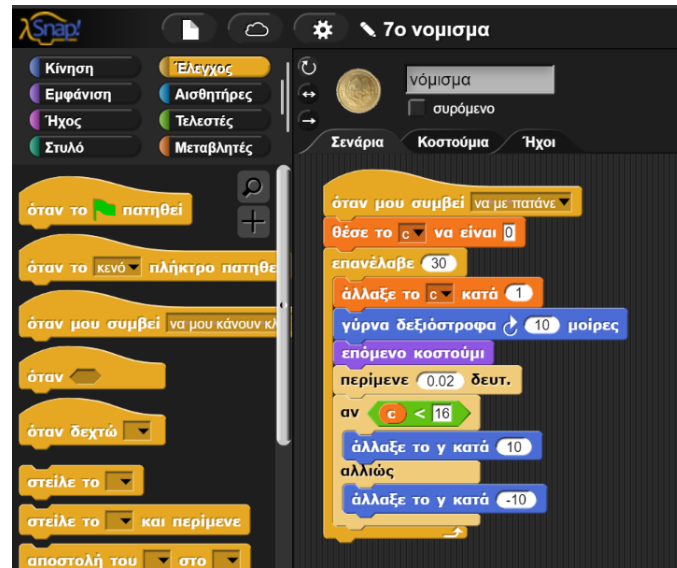
4. Εισάγουμε ένα πλαίσιο στο οποίο θα τοποθετηθούν οι μετρητές μας και τις φιγούρες των δύο ξεχωριστών πλευρών του νομίσματος για να τις χρησιμοποιήσουμε στον σχεδιασμό των εντολών.



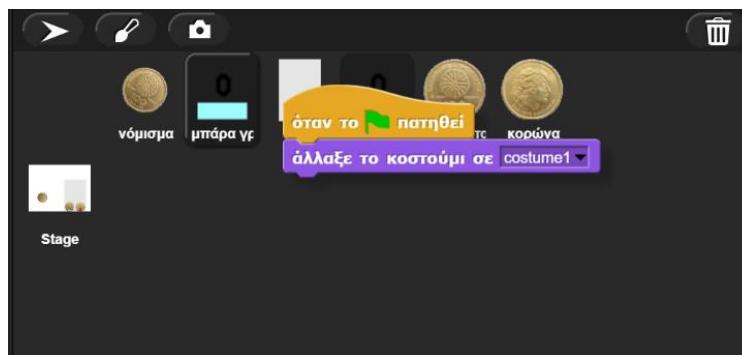
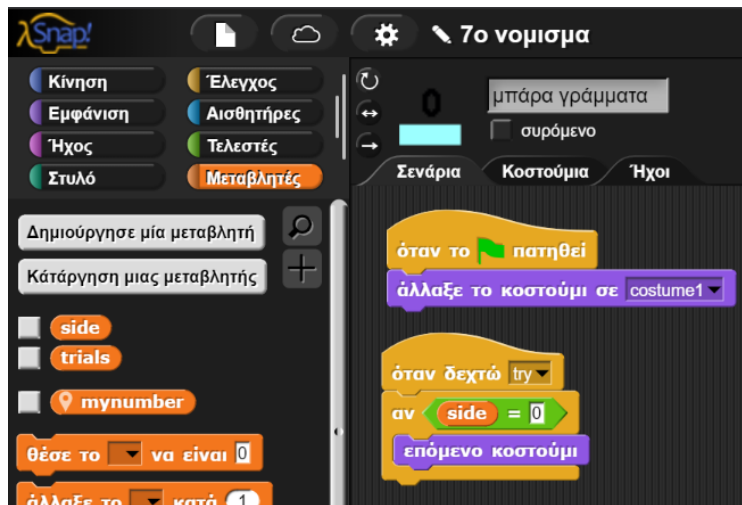
5. Στην συνέχεια δημιουργούμε τις παρακάτω μεταβλητές.



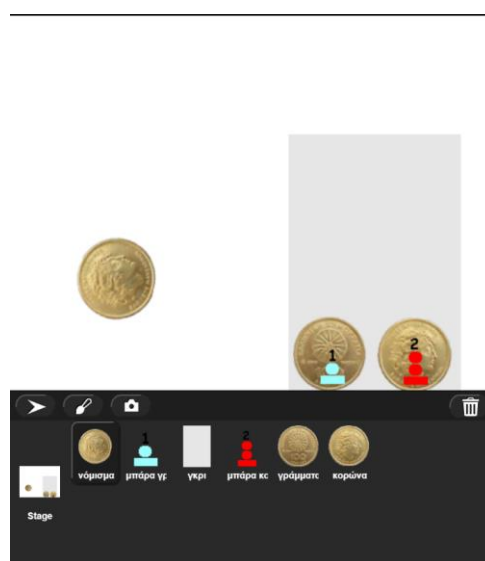
6. Στην καρτέλα των σεναρίων για το «νόμισμα» αρχίζουμε να εισάγουμε τα δομικά στοιχεία και ρυθμίζουμε τις τιμές, όπως στις φωτογραφίες.



7. Τέλος, για τις μπάρες μέτρησης σχεδιάζουμε τα παρακάτω σενάρια και με drag and drop τα μεταφέρουμε-αντιγράφουμε και στις 2.



8. Κάνοντας κλικ πάνω στο νόμισμα οι μετρητές καταγράφουν τα αποτελέσματα ανάλογα με την εμφάνη όψη του νομίσματος.



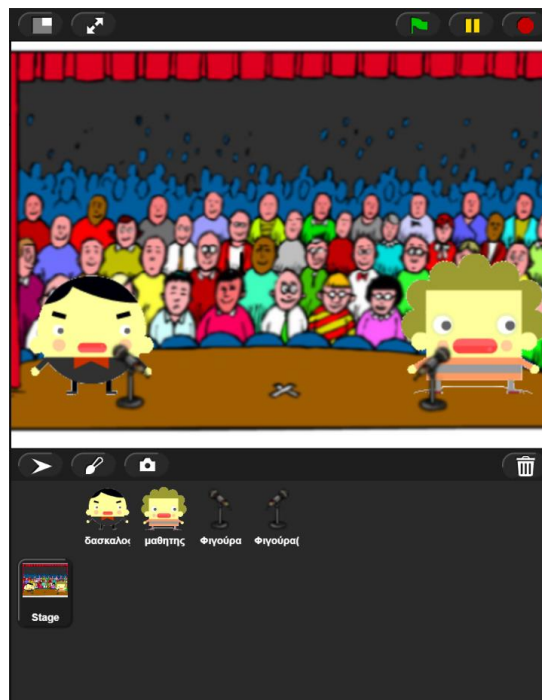
8^ο Tutorial – Test μαθηματικών:

Ένας διαγωνισμός μαθηματικών εξελίσσεται μπροστά στα μάτια μας και καλούμαστε να απαντήσουμε στις ερωτήσεις του εκφωνητή με την χρήση του πληκτρολογίου μας. Μπορούμε άραγε να απαντήσουμε σωστά σε όλες;

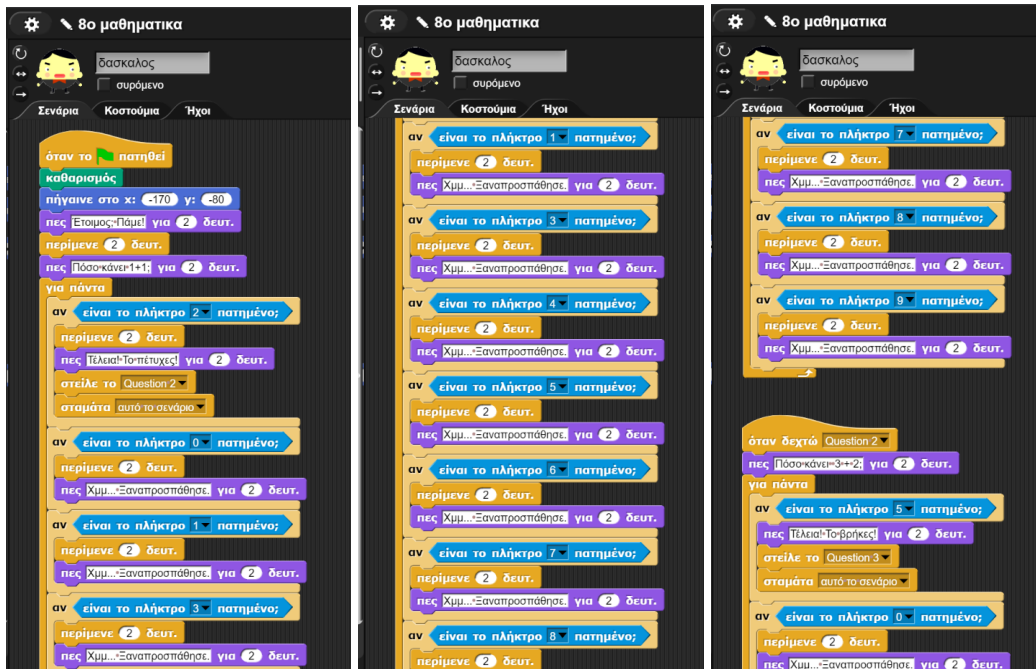
1. Αρχικά, εισάγουμε το background της σκηνής.



2. Συνεχίζουμε με την εισαγωγή των χαρακτήρων-φιγούρες και τα μικρόφωνα της σκηνής.

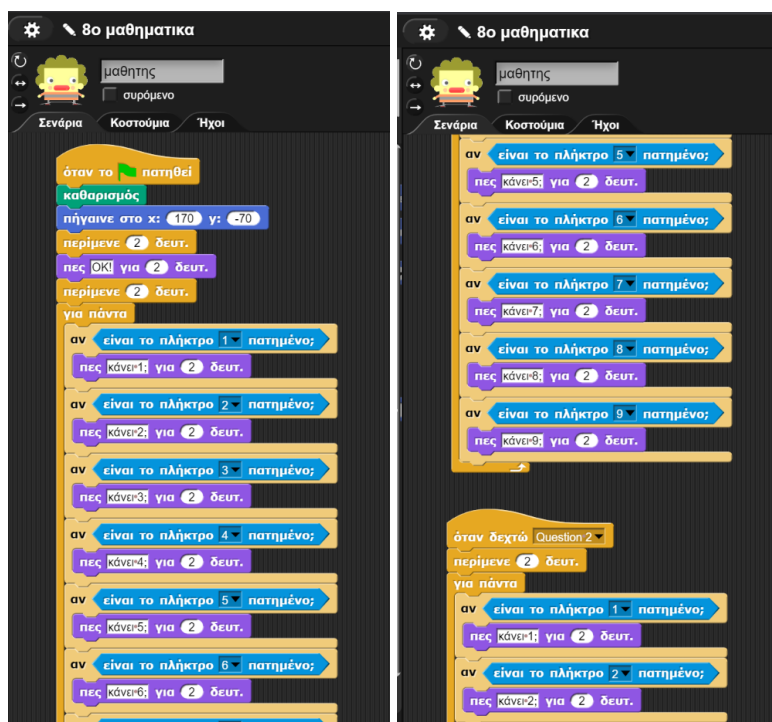


- Δημιουργούμε 6 διαφορετικές ερωτήσεις όπου πρέπει να ρυθμίσουμε τα σενάρια με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να απορρίπτονται αυτόματα όλες τις λάθος απαντήσεις και το παιχνίδι να συνεχίζει μόνο με την εισαγωγή της σωστής τιμής, για το εκάστοτε πρόβλημα.



Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία για όλες τις ερωτήσεις που θα προσθέσουμε στο παιχνίδι.

- Για τις απαντήσεις προσθέτουμε τα παρακάτω δομικά στοιχεία.



Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία για όλες τις απαντήσεις.

5. Συμπληρώνουμε όσες ερωτήσεις-πράξεις επιθυμούμε. Αντίστοιχα, γράφουμε τις απαντήσεις του «μαθητή» και ξεκινάμε!

