

Π.Μ.Σ Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Διερεύνηση της επίδρασης των εκπαιδευτικών
παιχνιδιών στην εκμάθηση εννοιών
προγραμματισμού από μαθητές

Διπλωματική Εργασία του: Ανδρέα Γιαννακούλα

Επιβλέπων καθηγητής: Στέλιος Ξυνόγαλος, Επίκουρος Καθηγητής
Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Πανεπιστημίου Μακεδονίας

Σημαντικότητα του θέματος

- Η έλλειψη σχολικού εγχειριδίου και γενικότερα ψηφιακού υλικού για τη διδασκαλία του προγραμματισμού στο Δημοτικό
- Η έλλειψη οδηγιών για την σωστή αξιοποίηση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού στη διδακτική πράξη
- Η έλλειψη εμπειρικών μελετών που διερευνούν την αξία και την αποτελεσματικότητα των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών που διδάσκουν βασικές προγραμματιστικές έννοιες

Διάρθρωση μελέτης

1. Εισαγωγή



2. Κριτήρια Αξιολόγησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών



3. Συγκριτική ανάλυση και αξιολόγηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών



4. Επισκόπηση μελετών αξιολόγησης



5. Πρόταση αξιοποίησης εκπαιδευτικού παιχνιδιού στη διδακτική πράξη



6. Πιλοτική δοκιμή παιχνιδιού



7. Επίλογος

Βασικοί άξονες πλαισίου Αξιολόγησης

1. Είδος παιχνιδιού

2. Προφίλ εκπαιδευόμενου

3. Μαθησιακοί στόχοι

4. Σενάριο

5. Παιδαγωγικά θέματα

6. Περιεχόμενο

7. Δραστηριότητες

8. Διαδραστικότητα Ανατροφοδότηση

9. Συναισθηματικές πτυχές

10. Χαρακτηριστικά για τον εκπαιδευτικό

11. Πρακτικά θέματα

12 Μηχανική παιχνιδιού

Κριτήρια Αξιολόγησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών

1. Είδος παιχνιδιού

- αναφέρεται στον τύπο ή την κατηγορία που ανήκει το παιχνίδι

2. Προφίλ εκπαιδευόμενου

- Καθορισμός ηλικίας ομάδας στόχου
- Απαίτηση για προηγούμενη γνώση

3. Μαθησιακοί στόχοι

- Το παιχνίδι πρέπει να έχει σχεδιαστεί με σκοπό την επίτευξη **συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων**

4. Σενάριο

- Ενδιαφέρον και ελκυστικό σενάριο
- Εικονικός κόσμος – ποιότητα γραφικών
- Ύπαρξη Avatar που αντιπροσωπεύει και προσωποποιεί τον παίκτη

5. Παιδαγωγικά θέματα

- Οργάνωση σε κατάλληλες ενότητες
- Σταδιακή μάθηση
- Ενεργητική διδασκαλία
- Debriefing – Ενότητα απολογισμού
- Συνεργασία μεταξύ παικτών (**collaboration**)

Κριτήρια Αξιολόγησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών

6. Περιεχόμενο

- Έννοιες που καλύπτονται
- Συμβατότητα με ΑΠΣ

7. Δραστηριότητες

- Ικανοποιητικός αριθμός επιπέδων
- Αυξανόμενη δυσκολία
- Σαφείς στόχοι
- Καλά ορισμένοι κανόνες
- Συντάκτης
- Δυνατότητα εκσφαλμάτωσης (debug)
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών

8. Διαδραστικότητα - Ανατροφοδότηση

- Επιβράβευση – κίνητρα (σκορ – μηνύματα επιβράβευσης)
- Επιτεύγματα – Απεικόνιση προόδου (Για να γνωρίζει ο παίκτης σε τι επίπεδο γνώσεων έχει φτάσει)
- Επιβράβευση για βέλτιστη λύση (Ο παίκτης μπορεί να διευρύνει περισσότερο τις γνώσεις του)
- Συνεχής αλληλεπίδραση - Ανατροφοδότηση
- Παροχή δομημένης υποστήριξης
- Έλεγχος μαθητευόμενου και αλληλουχία (Ελευθερία στην πλοήγηση)

Κριτήρια Αξιολόγησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών

9. Συναισθηματικές πτυχές

- Αίσθημα ασφάλειας
- Χιούμορ – Διασκέδαση

10. Χαρακτηριστικά για τον εκπαιδευτικό

- Παρακολούθηση πορείας μαθητή
- Επεξεργαστής δημιουργίας επιπέδων - Level editor (Μακροζωία- Longevity)

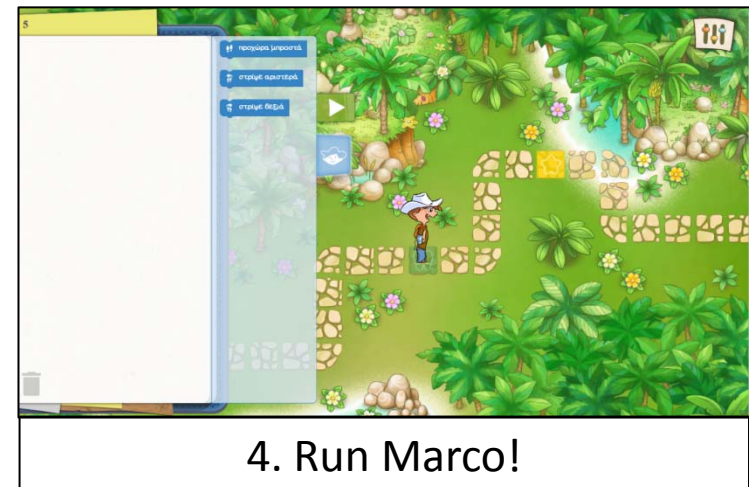
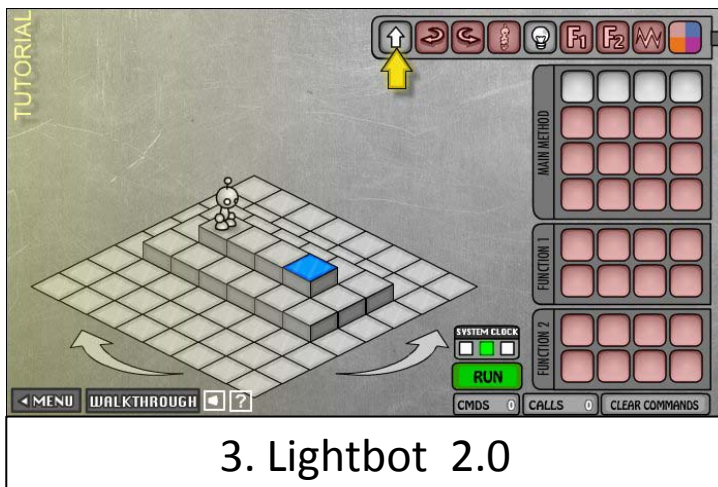
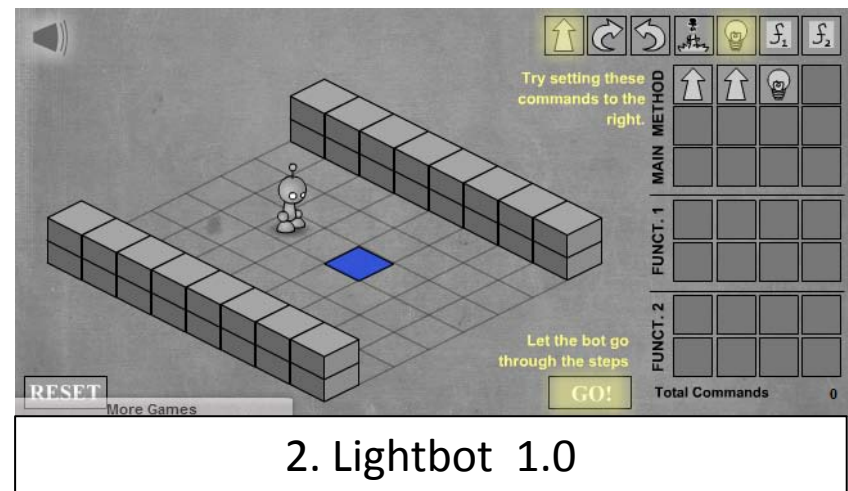
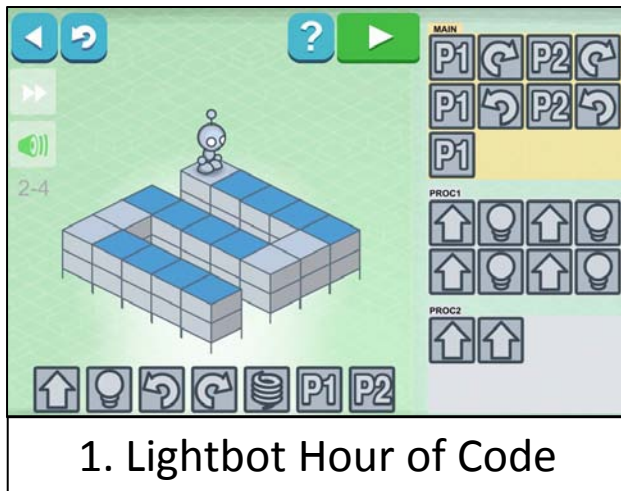
11. Πρακτικά θέματα

- Ελευθερία πρόσβασης
- Ευκολία χρήσης
- Αποθήκευση προόδου παίκτη
- Ελληνική Γλώσσα – Πολυγλωσσική υποστήριξη

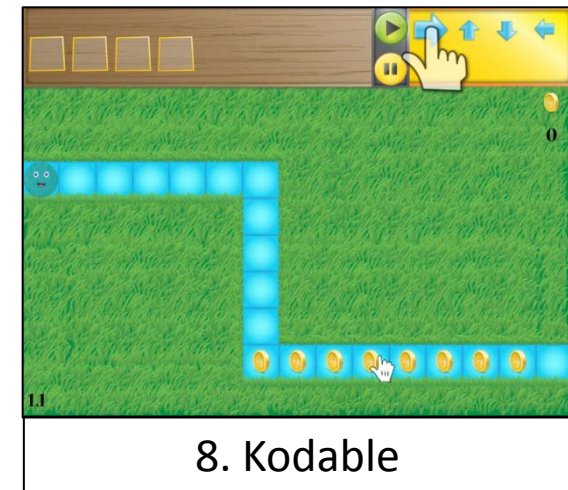
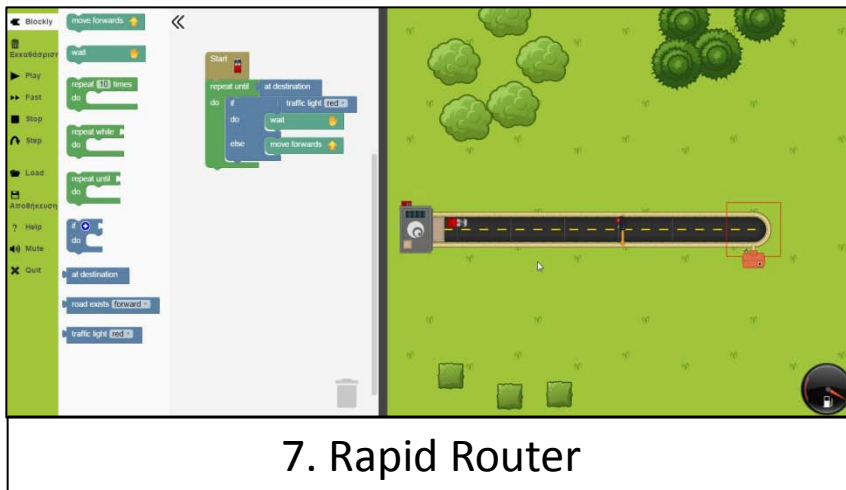
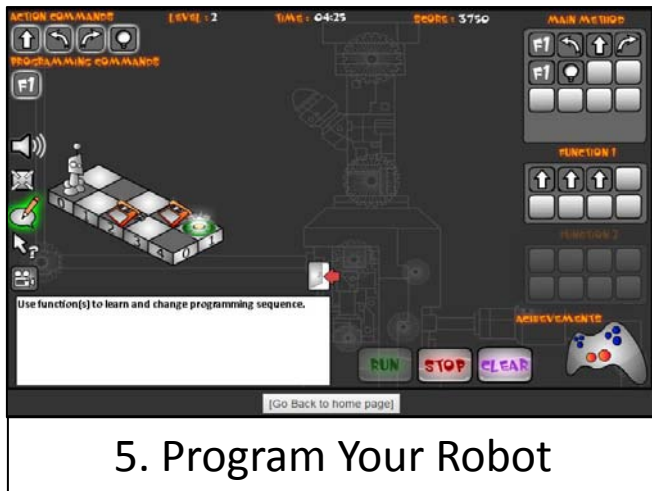
12. Μηχανική παιχνιδιού

- Πλατφόρμα παιχνιδιού (Desktop – Web - Mobile)
- Χαμηλές απαιτήσεις
- Τεχνολογία παιχνιδιού

Παιχνίδια που αξιολογήθηκαν



Παιχνίδια που αξιολογήθηκαν



Παιχνίδια που αξιολογήθηκαν

The screenshot displays the Getcoding game interface. On the left, a maze game is in progress on a grid with a green background, palm trees, and a blue river. A character is at the start, and a black cat icon is on the path. A red button labeled "βοήθεια" (help) is visible. Below the maze, text reads "1η πίστα. Χρησιμοποίησε τις σωστές εντολές και οδήγησέ με στο χρυσό νόμισμα." (1st track. Use the correct commands and lead me to the gold coin). In the center, a vertical stack of command blocks is shown: "πιο γρήγορα", "στρίψε δεξιά", and "στρίψε αριστερά". On the right, a code editor shows a sequence of commands: "ΑΡΧΗ", "πιο γρήγορα", "πιο γρήγορα", "πιο γρήγορα", "στρίψε δεξιά", "πιο γρήγορα", "πιο γρήγορα", and "ΤΕΛΟΣ". A red trash icon is next to the code editor. The top right corner shows "8 / 8", "κώδικας" (code), and "εκτέλεση" (execute). The bottom right corner has the "intolearn" logo.

9. Getcoding

Μεθοδολογία αξιολόγησης

- Κάθε παιχνίδι δοκιμάστηκε ξεχωριστά και αξιολογήθηκε για κάθε κριτήριο (βαθμολογήθηκε για κάθε κριτήριο).
- Στο τέλος δημιουργήθηκαν συγκεντρωτικοί πίνακες για κάθε άξονα – κριτήριο, που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα όλων των παιχνιδιών για κάθε κριτήριο ξεχωριστά.
- Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποιοι από τους πίνακες που δημιουργήθηκαν.

Τύπος παιχνιδιού

Παιχνίδι	Τύπος παιχνιδιού
LightBot Hour of Code	Puzzle
LightBot 2.0	Puzzle
LightBot 1.0	Puzzle
Run Marco	Adventure - puzzle
Program Your Robot	Puzzle - role playing game
Code Monkey	Puzzle
Rapid Router	Puzzle
Kodable	Puzzle
Getcoding	Puzzle

Προφίλ εκπαιδευόμενου

Παιχνίδι	Καθορισμός ηλικίας ομάδας στόχου		Απαίτηση για προηγούμενη Γνώση
LightBot Hour of Code	> 9 ετών	(Α/ΘΜΙΑ Δ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
LightBot 2.0	>11 ετών	(Α/ΘΜΙΑ Δ/ΘΜΙΑ, ΤΡΙΤ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
LightBot 1.0	>11 ετών	(Α/ΘΜΙΑ, Δ/ΘΜΙΑ, ΤΡΙΤ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
Run Marco	6-12 ετών	(Α/ΘΜΙΑ,Δ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
Program Your Robot	>10 ετών	(Α/ΘΜΙΑ ,Δ/ΘΜΙΑ, ΤΡΙΤ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
Code Monkey	>9 ετών	(Α/ΘΜΙΑ Δ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
Rapid Router	5-16 ετών	(Α/ΘΜΙΑ,Δ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ
Kodable	5-12 ετών	Α/ΘΜΙΑ	ΟΧΙ
Getcoding	>9 ετών	(Α/ΘΜΙΑ, Δ/ΘΜΙΑ, ΤΡΙΤ/ΘΜΙΑ)	ΟΧΙ

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

1. Είδος παιχνιδιού

- Όλα τα παιχνίδια κατατάσσονται στην κατηγορία των **puzzle games**.

2. Προφίλ εκπαιδευόμενου

- Όλα τα παιχνίδια προτείνονται για Α/θμια Εκπαίδευση
- Με εξαίρεση το Kodable, όλα προτείνονται και για τη Β/θμια Εκπαίδευση
- Τα «**LightBot 1.0**», «**LightBot 2.0**», «**ProgramYourRobot**» και «**GetCoding**» προτείνονται και για Τριτ/θμια
- Κανένα παιχνίδι δεν απαιτεί να υπάρχει προηγούμενη γνώση σχετική με τον προγραμματισμό

3. Μαθησιακοί στόχοι

- Όλα τα παιχνίδια έχουν ξεκάθαρους μαθησιακούς στόχους
 - Διδασκαλία βασικών προγραμματιστικών εννοιών
 - Ανάπτυξη δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης
 - Αναγνώριση προτύπων (επαναλαμβανόμενων μοτίβων)
 - Προσομοίωση εκτέλεσης προγράμματος

4. Σενάριο

- Όλα τα παιχνίδια έχουν ένα **καλά σχεδιασμένο σενάριο** εύκολα κατανοητό για τον τελικό χρήστη.
- Τα **γραφικά** σε όλα τα παιχνίδια είναι δισδιάστατα (2D), με καλή πιστότητα,
- **Avatar** με το οποίο ταυτίζεται ο παίκτης προσφέρουν όλα τα παιχνίδια
 - Τα παιχνίδια **LightBot Hour of Code**, **Run Marco** και **GetCoding** δίνουν τη **δυνατότητα επιλογής avatar**

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

5. Παιδαγωγικά θέματα

Παιχνίδι	Οργάνωση μαθημάτων σε κατάλληλες μαθησιακές ενότητες	Σταδιακή Μάθηση	Είδος Μάθησης: Ενεργητική Διδασκαλία	Υπαρξη ενότητας απολογισμού (Debriefing)	Συνεργασία - Collaboration
LightBot Hour of Code	Βασικά :Σειριακή εκτέλεση εντολών Διαδικασίες : Δημιουργία διαδικασιών, κλήση διαδικασιών Βρόχοι :Δομή επανάληψης με αναδρομική κλήση διαδικασίας	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ
LightBot 2.0	Basics (Σειριακή εκτέλεση εντολών – κλήση συναρτήσεων) Recursion (Αναδρομή – δομή επανάληψης) Conditionals (Δομή επιλογής) Expert (Συνδυασμός των προηγούμενων)	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ
LightBot 1.0	ΟΧΙ	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Run Marco	Sequence of Commands Iteration (Repeat Times) Iteration II (Repeat While) Conditions (Simple if) Conditions II (If / else) Conditions III (Nested if)	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Program Your Robot	Level 1 (Σειριακή εκτέλεση) Level 2 (Συναρτήσεις) Level 3 (Χρήση 2 συναρτήσεων) Level 4 (Βρόχοι) Level 5 (Δομή επιλογής) Level 6 (Συνδυασμός εννοιών)	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

5. Παιδαγωγικά θέματα

Παιχνίδι	Οργάνωση μαθημάτων σε κατάλληλες μαθησιακές ενότητες	Σταδιακή Μάθηση	Είδος Μάθησης: Ενεργητική Διδασκαλία	Ύπαρξη ενότητας απολογισμού (Debriefing)	Συνεργασία - Collaboration
Code Monkey	FIRST STEPS (εισαγωγή στη δομή ακολουθίας) OBJECTS AND FRIENDS (χρήση συναρτήσεων και αντικειμένων) LOOP LAND (βρόχοι επανάληψης)	✓	✓	Σε κάποιες δραστηριότητες μετά την ολοκλήρωσή τους	ΟΧΙ
Rapid Router	Key stage 1: 3 υποενότητες και περιλαμβάνει τις δραστ/τητες 1-28 Lower Key stage 2: 3 υποενότητες με δραστηριότητες 29 -50 Upper Key stage 2 – Python: 5 υποενότητες με δραστ/τες 51-109	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Kodable	1. Sequence Sector: (Δομή ακολουθίας) • 1,2,3 Roll : 5 δραστ/τητες 2. Condition Canyon: (Δομή επιλογής) • If Fuzz, Then Roll: 5 δραστ/τητες • Fuzzy Fiesta: 5 δραστ/τητες 3. Loopy Lagoon: (Δομή επανάληψης) • Loopy Lessons: 5 δραστ/τητες • Loop, Roll, Repeat: 5 δραστ/τητες • Iffy Loops: 5 δραστ/τητες • Lunar Loops: 5 δραστ/τητες • Loopy Bugs: 5 δραστ/τητες	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

5. Παιδαγωγικά θέματα

Παιχνίδι	Οργάνωση μαθημάτων σε κατάλληλες μαθησιακές ενότητες	Σταδιακή Μάθηση	Είδος Μάθησης: Ενεργητική Διδασκαλία	Ύπαρξη ενότητας απολογισμού (Debriefing)	Συνεργασία - Collaboration
Getcoding	<ul style="list-style-type: none">•Η δομή ακολουθίας•Δομή επανάληψης I με συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων (Δομή for)•Δομή επιλογής (If-Else)•Δομή επανάληψης II Με άγνωστο αριθμό επαναλήψεων (Δομή Repeat until)	✓	✓	ΟΧΙ	ΟΧΙ

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

6. Περιεχόμενο

Παιχνίδι	Δομή ακολουθίας	Απλή Αν	Σύνθετη Αν	Φωλιασμένα Αν	For	Do while ή repeat until	Αναδρομή	Συναρτήσεις Διαδικασίες	Αντικειμενο-στρέφεια	Μεταβλητές	Συμβατότητα με το ΑΠΣ
1. LightBot Hour of Code	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	Α/ΘΜΙΑ & Δ/ΘΜΙΑ
2. LightBot 2.0	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	Α/ΘΜΙΑ & Δ/ΘΜΙΑ (*)
3. LightBot 1.0	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	Α/ΘΜΙΑ & Δ/ΘΜΙΑ
4. Run Marco	✓	✓	✓	✓	✓	✓	- (**)	- (**)	- (**)	- (**)	Α/ΘΜΙΑ & Δ/ΘΜΙΑ
5. Program Your Robot	✓	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-	Α/ΘΜΙΑ - Δ/ΘΜΙΑ - ΤΡΙΤ/ΘΜΙΑ
6. Code Monkey	✓	-	-	-	✓	-	-	✓ (***)	✓	-	Α/ΘΜΙΑ & Δ/ΘΜΙΑ
7. Rapid Router	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	Α/ΘΜΙΑ & Δ/ΘΜΙΑ
8. Kodable	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	Α/ΘΜΙΑ
9. Getcoding	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	Α/ΘΜΙΑ - Δ/ΘΜΙΑ - ΤΡΙΤ/ΘΜΙΑ

(*) Για την Α/ΘΜΙΑ προτείνεται η δημιουργία νέων επιπέδων από τον εκπαιδευτικό, αλλά και να έχει προηγηθεί η χρήση του Lightbot Hour of Code

(**) Σε μελλοντική έκδοση του παιχνιδιού θα προστεθεί ως δυνατότητα

(***) Χρήση συναρτήσεων από διαφορετικά αντικείμενα

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

7. Δραστηριότητες

- **Ικανοποιητικός αριθμός δραστηριοτήτων:**

- RapidRouter: **109** (μεγαλύτερος αριθμός δραστηριοτήτων)
- Kodable: **40**
- Run Marco: **36**
- ProgramYourRobot: **6** (μικρότερος αριθμός)
- όλα τα υπόλοιπα: **>10**

- **Αυξανόμενη δυσκολία, Σαφείς στόχοι δραστ/τήτων, Καλά ορισμένοι κανόνες σε όλα τα παιχνίδια**

• **Σε όλα τα παιχνίδια** ο συντάκτης εντολών λειτουργεί με τη μέθοδο «**drag & drop**», με εξαίρεση το «**CodeMonkey**» στο οποίο οι εντολές είτε γράφονται **με κείμενο** είτε πατώντας σε αντίστοιχα εικονίδια.

- **Δυνατότητα εκσφαλμάτωσης (debug)** προσφέρουν όλα τα παιχνίδια

- Στα «**LightBot 1.0**», «**Program Your Robot**», και «**GetCoding**», οι εντολές που εκτελούνται **δεν ξεχωρίζουν**
- **Επιλογές ταχύτητας** εκτέλεσης εντολών, υπάρχουν στα: «**LightBot Hour of Code**», «**Lightbot 2.0**», «**CodeMonkey**» και «**Rapid Router**».
- Δυνατότητα για **έλεγχο ορθότητας της λύσης** πριν την εκτέλεση του κώδικα μόνο στα παιχνίδια: «**Program Your Robot**» και «**Rapid Router**».

- **Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών** δεν υπάρχουν σε κανένα παιχνίδι

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

8. Διαδραστικότητα - Ανατροφοδότηση

- **Επιβράβευση – κίνητρα**
 - συνολικό σκορ υπάρχει μόνο στα: «**Program Your Robot**» και «**CodeMonkey**»
 - «**Run Marco**», «**Rapid Router**», «**Kodable**», «**CodeMonkey**» και «**GetCoding**» επιβραβεύουν τον παίκτη με κατάλληλα μηνύματα, έπειτα από την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας.
- **Βραβεία** αποδίδονται μόνο στα: «**Program Your Robot**», «**CodeMonkey**» και «**GetCoding**».
- **Απεικόνιση προόδου** του παίκτη δεν γίνεται μόνο στο «**LightBot 1.0**»
- **Επιβράβευση για βέλτιστη λύση** δεν υπάρχει μόνο στα «**LightBot Hour of Code**», «**LightBot 2.0**» και «**LightBot 1.0**»
- **Συνεχής αλληλεπίδραση – Ανατροφοδότηση** παρέχεται σε όλα τα παιχνίδια
- **Παροχή δομημένης υποστήριξης** παρέχεται σε όλα τα παιχνίδια με διάφορους τρόπους (tutorial επίπεδα, βοηθητικά video, κουμπί βοήθειας, ενημερωτικά μηνύματα)
- Το **Lightbot 1.0** αναγκάζει τον παίκτη να ακολουθήσει **γραμμική πορεία στο παιχνίδι** και **δεν επιτρέπει την επανάληψη** μίας λυμένης δραστηριότητας

Συμπεράσματα Συγκριτικής Αξιολόγησης

9. Συναισθηματικές πτυχές

- Αίσθημα ασφάλειας **προσφέρουν όλα τα παιχνίδια**
- Χιούμορ – Διασκέδαση **προσφέρουν όλα τα παιχνίδια**

10. Χαρακτηριστικά για τον εκπαιδευτικό

- Παρακολούθηση πορείας μαθητή προσφέρουν μόνο τα :
 - «Run Marco», «Code Monkey», «Rapid Router» και «Kodable»
- Επεξεργαστής δημιουργίας επιπέδων - **Level editor**:
 - «LightBot 2.0» και «Rapid Router», και στο παιχνίδι «Run Marco», σε επόμενη έκδοσή του.

11. Πρακτικά θέματα

- Ελευθερία πρόσβασης **προσφέρουν όλα τα παιχνίδια**
- Ευκολία χρήσης **προσφέρουν όλα τα παιχνίδια**
- Αποθήκευση προόδου παίκτη **κάνουν όλα τα παιχνίδια** εκτός («LightBot Hour of Code», «LightBot 1.0», «Getcoding»)
- Ελληνική Γλώσσα: «LightBot Hour of Code», «Run Marco», «Code Monkey» και «GetCoding».

12. Μηχανική παιχνιδιού

- Πλατφόρμα παιχνιδιού
 - Desktop: **μόνο το Kodable**
 - Web: **όλα τα παιχνίδια**
 - Mobile: «LightBot Hour of Code», «Run Marco», «Kodable», «GetCoding»
- Χαμηλές απαιτήσεις: **όλα τα παιχνίδια**

Επισκόπηση μελετών αξιολόγησης

- Εντοπίστηκαν μελέτες μόνο για τα παιχνίδια:
 - ▣ Lightbot 1.0 (2 μελέτες)
 - ▣ Lightbot 2.0 (1 μελέτη)
 - ▣ Program Your Robot (2 μελέτες)
 - ▣ Kodable (2 μελέτες)
- Εντοπίστηκαν 2 συγκριτικές μελέτες
 - ▣ Συγκριτική αξιολόγηση LightBot 2.0 και CodeCombat
 - ▣ Συγκριτική αξιολόγηση 19 παιχνιδιών

Επισκόπηση μελετών αξιολόγησης

- **Μεθοδολογία που ακολουθείται συνήθως:**
 - ▣ Χρήση παιχνιδιού από μαθητές
 - ▣ Συμπλήρωση ερωτηματολογίων και φύλλων εργασίας
 - ▣ Καταγραφή επιδόσεων των μαθητών στο παιχνίδι
 - ▣ Στατιστική επεξεργασία των δεδομένων που συλλέγονται ή εκτίμηση των απαντήσεων των συμμετεχόντων
 - ▣ Σε κάποιες περιπτώσεις η συλλογή δεδομένων έγινε με παρατήρηση
 - ▣ Σε μία περίπτωση υπήρχαν **pre tests – post tests**
- Στις περιπτώσεις που δεν έγινε εφαρμογή στη διδακτική πράξη, καθορίστηκαν κριτήρια αξιολόγησης και στη συνέχεια κάθε παιχνίδι δοκιμάστηκε από τους ερευνητές και βαθμολογήθηκε σε κάθε κριτήριο

Συμπεράσματα εμπειρικών μελετών

- **Περιορισμένος αριθμός** εμπειρικών μελετών
- Η χρήση ενός παιχνιδιού (**Game Based Learning**) ως μέρος της διδασκαλίας, φαίνεται να αποτελεί μία παιδαγωγική προσέγγιση **που μπορεί να συμβάλλει στην εκμάθηση και κατανόηση βασικών προγραμματιστικών εννοιών.**
- Η πλειονότητα των συμμετεχόντων στις εμπειρικές μελέτες, συμφώνησαν ότι
 - ▣ τα παιχνίδια **αύξησαν το ενδιαφέρον τους** για το μάθημα, και
 - ▣ **έκαναν το μάθημα πιο διασκεδαστικό.**
- Τα περισσότερα εκπαιδευτικά παιχνίδια προγραμματισμού, **έχουν ως κύριο στόχο την κατανόηση βασικών προγραμματιστικών δομών και όχι σύνθετων εννοιών** όπως π.χ έννοια μεταβλητής, δομές δεδομένων, διαχείριση μνήμης κ.ά.

Πρόταση αξιοποίησης εκπαιδευτικού παιχνιδιού

- Επιλέχθηκε το παιχνίδι «**Run Marco**»
- **Υποστηρίζει ελληνικά** (μόνο σε 4 παιχνίδια υπάρχει αυτή η λειτουργία)
- Είναι προσαρμοσμένο κυρίως για τις **ηλικίες 6-12 ετών**
- **Εικονικός κόσμος** ιδιαίτερα ελκυστικός για μικρές ηλικίες
- Καλύπτει **τις περισσότερες βασικές προγραμματιστικές έννοιες** (μαζί με το **Rapid Router**) σε σχέση με τα υπόλοιπα παιχνίδια ενώ σε επόμενη έκδοση θα καλύπτει και άλλες έννοιες
- Περιλαμβάνει **36 δραστηριότητες**, (3^ο στην κατάταξη)
- Οι δραστηριότητες κρίνονται συμβατές με το πρόγραμμα σπουδών του δημοτικού (μπορούν να αντιστοιχηθούν σχετικά εύκολα)
- Δίνει τη δυνατότητα **παρακολούθησης της πορείας των μαθητών** σε πραγματικό χρόνο (μόνο σε 4 παιχνίδια υπάρχει αυτή η λειτουργία)
- Σε επόμενη έκδοση θα περιλαμβάνει **επεξεργαστή δημιουργίας επιπέδων**

Πρόταση αξιοποίησης εκπαιδευτικού παιχνιδιού

- Προτείνεται η χρήση του παιχνιδιού στους μαθητές της Ε' και Στ' τάξης του Δημοτικού στα πλαίσια του άξονα «**Προγραμματίζω τον υπολογιστή**» του ΑΠΣ, που εντάσσεται στην ενότητα «**Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα με ΤΠΕ**»
- Η διδακτική πρόταση περιλαμβάνει έξι σχέδια μαθήματος, σε αντιστοιχία με τις ενότητες του παιχνιδιού «Run Marco».
- Κάθε σχέδιο μαθήματος συνοδεύεται
 - ▣ από ένα «**Φύλλο Εργασίας**» και
 - ▣ από ένα βοηθητικό «**Φύλλο Οδηγιών**»

Σχέδια μαθήματος

Μάθημα 1°

- Δομή ακολουθίας

Μάθημα 2°

- Δομή επανάληψης για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων
- Εμφωλευμένες δομές επανάληψης

Μάθημα 3°

- Δομή επανάληψης «Επανάλαβε όσο Συνθήκη» - (Repeat While)

Μάθημα 4°

- Δομή απλής επιλογής: «Αν...τότε» (Simple If)

Μάθημα 5°

- Σύνθετη Δομή επιλογής: «Αν ... αλλιώς» (if ... else)

Μάθημα 6°

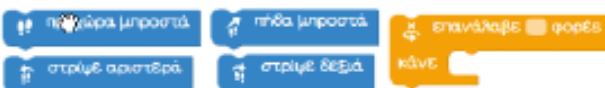
- Δομή πολλαπλών επιλογών : «Αν ... αλλιώς_αν» (Nested If)

Σχέδιο μαθήματος 2

5.2.2 Σχέδιο μαθήματος 2: Δομή επανάληψης για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων- Iteration (Repeat Times) – Εμφωλευμένες δομές επανάληψης

Στόχοι:

- Να εισαχθούν οι μαθητές στην έννοια της δομής επανάληψης για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων
- Να αναλύουν ένα πρόβλημα σε απλούστερα υποπροβλήματα
- Να αντιλαμβάνονται οι μαθητές την αναγκαιότητα της επαναληπτικής εκτέλεσης εντολών
- Να μπορούν να εντοπίσουν εντολές που επαναλαμβάνονται (μοτίβα), σε ένα τμήμα κώδικα
- Να επιζητούν τη βέλτιστη λύση ενός προβλήματος κάνοντας συνεχείς δοκιμές και βελτιώσεις σε ένα πρόγραμμα
- Να μπορούν να χρησιμοποιούν εμφωλευμένες δομές επανάληψης
- Να αναγνωρίζουν τη λειτουργία έτοιμων προγραμμάτων που τους δίνονται

Υλικό	Εντολές
✓ Επίπεδα 10-19 ✓ Διαθέσιμος βιντεοπροβολέας ✓ Φύλλο Εργασίας 2.1 ✓ Φύλλο Οδηγιών 2.1	

Σχέδιο μαθήματος 2

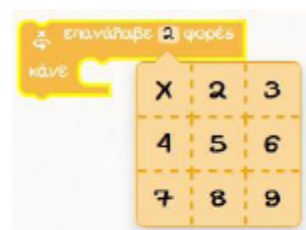
Προετοιμασία εκπαιδευτικού:

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει λύσει τα επίπεδα 10-19 του παιχνιδιού.

Εισαγωγή (5 λεπτά).

Ο εκπαιδευτικός αναφέρει στους μαθητές ότι ένα βασικό χαρακτηριστικό του υπολογιστή που τον κάνει να διαφέρει από τον άνθρωπο, είναι η δυνατότητα του να εκτελεί ενέργειες επαναληπτικά, με μεγάλη ταχύτητα, χωρίς να κουράζεται. Αναφέρει παραδείγματα από την καθημερινή ζωή όπου καλούμαστε να κάνουμε επαναληπτικά διάφορες ενέργειες προκειμένου να ολοκληρώσουμε μία διαδικασία.

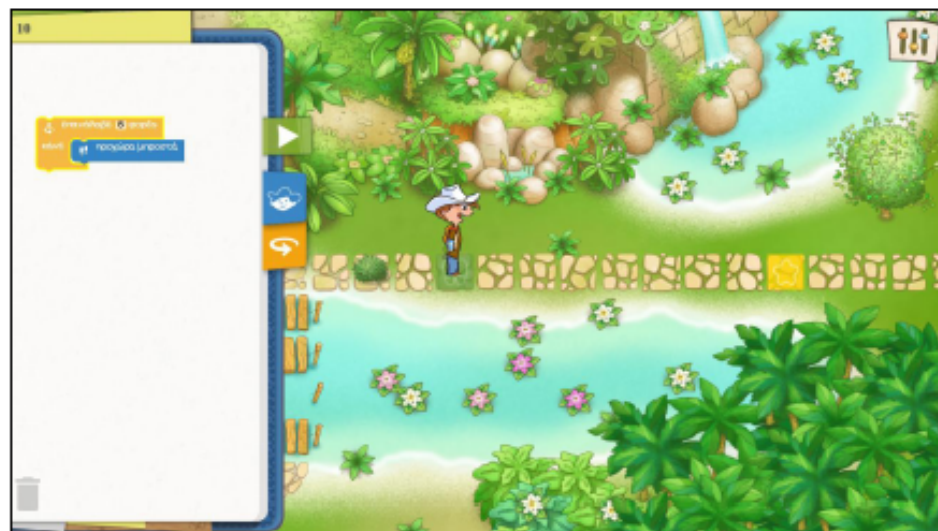
Ο εκπαιδευτικός εισάγει τους μαθητές στην 10^η δραστηριότητα του παιχνιδιού (**More steps with less instructions**) και τους εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας της εντολής «**επανάλαβε X φορές**», που παρουσιάζεται στην Εικόνα 5-5. Ουσιαστικά, πρόκειται για τη δομή επανάληψης «**for**», που χρησιμοποιείται για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων.



Εικόνα 5-5: Η εντολή «επανάλαβε X φορές»

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές ότι η λύση του επιπέδου περιλαμβάνει την επαναληπτική χρήση της εντολής «**προχώρα μπροστά**» για οκτώ φορές. Επομένως, αντί να γράψουμε την εντολή οκτώ φορές, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε την εντολή «**επανάλαβε 8 φορές: προχώρα μπροστά**», που παρουσιάζεται στην Εικόνα 5-6.

Σχέδιο μαθήματος 2



Εικόνα 5-6: Επίπεδο 10 στο παιχνίδι «Run Marco».

Παιχνίδι με τις δραστηριότητες 11 έως 15 (10 λεπτά)

Στη συνέχεια καλεί τους μαθητές να ασχοληθούν με τις δραστηριότητες 11-15 ενώ τους μοιράζει και το υποστηρικτικό «Φύλλο Οδηγιών 2.1» (Παράρτημα Γ) το οποίο περιλαμβάνει οδηγίες για κάθε επίπεδο. Στο επίπεδο 13, που παρουσιάζεται στην Εικόνα 5-7 μαζί με τη λύση του, οι μαθητές καλούνται να ανακαλύψουν ένα μοτίβο που επαναλαμβάνεται δύο φορές. Στο σημείο αυτό, καλό είναι ο εκπαιδευτικός, να δώσει εξηγήσεις στους μαθητές που δυσκολεύονται να το ανακαλύψουν, ενημερώνοντάς τους, ότι μέσα στη δομή επανάληψης, θα πρέπει να προσθέσουν περισσότερες από μία εντολές.

Σχέδιο μαθήματος 2



Εικόνα 5-7: Λύση επιπέδου 13 στο παιχνίδι «Run Marco».

Εμφωλευμένες δομές επανάληψης (5 λεπτά)

Ο εκπαιδευτικός εισάγει τους μαθητές στη 16^η δραστηριότητα του παιχνιδιού, που παρουσιάζεται στην Εικόνα 5-8 μαζί με τη λύση της. Εξηγεί στους μαθητές ότι σε αυτή την περίπτωση, υπάρχει ένα μοτίβο που επαναλαμβάνεται 3 φορές. Το μοτίβο περιλαμβάνει την εντολή «προχώρα μπροστά» για 9 φορές και στη συνέχεια την εντολή «στρίψε δεξιά». Εξηγεί στους μαθητές ότι μπορούμε μέσα σε μία επανάληψη να τοποθετήσουμε μία άλλη επανάληψη, και ότι αυτή η περίπτωση ονομάζεται στον προγραμματισμό «εμφωλευμένες δομές επανάληψης». Στη συνέχεια παρουσιάζει τη λύση της δραστηριότητας στους μαθητές, όπως αυτή φαίνεται στην Εικόνα 5-8.

Σχέδιο μαθήματος 2



Εικόνα 5-8: Λύση επιπέδου 16 στο παιχνίδι «Run Marco».

Παιχνίδι με τις δραστηριότητες 17 έως 19 (10 λεπτά)

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός δίνει 10 λεπτά στους μαθητές για να ασχοληθούν με τις δραστηριότητες 17,18 και 19.

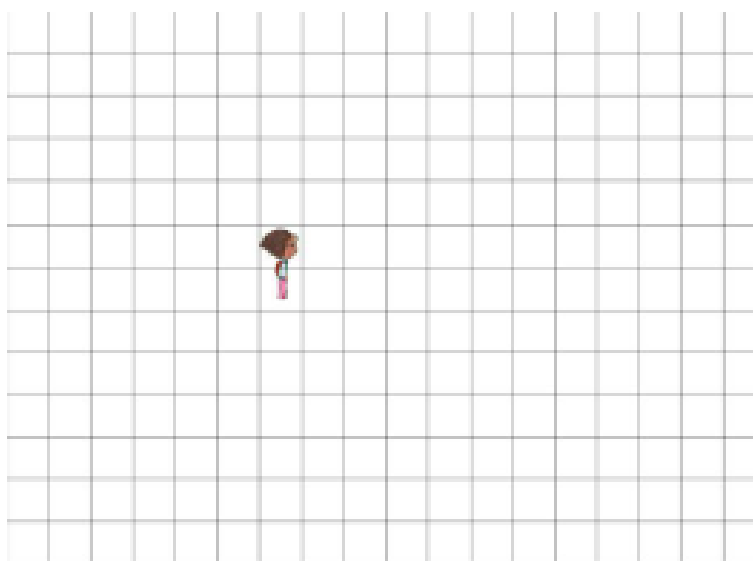
Ασκήσεις (15 λεπτά)

Ο εκπαιδευτικός μοιράζει στους μαθητές το «Φύλλο εργασίας 2.1» (Παράρτημα Β) και ζητάει από τους μαθητές να προσπαθήσουν να το απαντήσουν μέχρι να τελειώσει η διδακτική ώρα. Εναλλακτικά, αν ο χρόνος δε φτάνει για τη συμπλήρωση του «Φύλλου εργασίας 2.1» (Παράρτημα Β), μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές, να το συμπληρώσουν στο σπίτι ως άσκηση για το επόμενο μάθημα.

Φύλλο εργασίας 2.1 – Άσκηση 1

B.2 ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2.1 – Δομή επανάληψης (επανάλαβε X φορές)

1. Κοιτάξτε τις εντολές που σας δίνονται παρακάτω. Να σχηματίσετε το μονοπάτι που δημιουργείται, αν η «Sophia» εκτελέσει τις παρακάτω εντολές, ξεκινώντας από το σημείο που βρίσκεται. Για να σχηματίσετε το μονοπάτι, βάψτε με ένα χρώμα της αρεσκείας σας τα κατάλληλα τετραγωνάκια του πράσινου πλέγματος.



Φύλλο εργασίας 2.1 – Άσκηση 2

2. Να συμπληρώσετε κατάλληλα την επόμενη δομή επανάληψης, έτσι ώστε όταν εκτελεστεί, να οδηγήσει τον «Marco» πάνω στο κίτρινο πλακάκι.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις εντολές: προχώρα μπροστά, στρίψε αριστερά, στρίψε δεξιά

Πρόγραμμα	Μονοπάτι
 επανάλαβε <input type="text"/> φορές κάνε	

Διακρίνω ένα μοτίβο που επαναλαμβάνεται _____ φορές.

Φύλλο εργασίας 2.1 – Άσκηση 3

3. Να συμπληρώσετε κατάλληλα τα κενά στην επόμενη δομή επανάληψης, έτσι ώστε όταν εκτελεστεί, να οδηγήσει τον «Marco» πάνω στο κίτρινο πλακάκι.

Πρόγραμμα	Μονοπάτι
	

Διακρίνω ένα μοτίβο που επαναλαμβάνεται _____ φορές.

Στόχοι της διδακτικής παρέμβασης:

- ✓ Να διερευνηθεί **η αποτελεσματικότητα** του εκπαιδευτικού παιχνιδιού «Run Marco» για τη διδασκαλία βασικών προγραμματιστικών εννοιών.
- ✓ Να διερευνηθεί κατά πόσο το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Run Marco» **προκάλεσε το ενδιαφέρον** των μαθητών.
- ✓ Να διερευνηθεί κατά πόσο είναι αποτελεσματική και εφικτή η προτεινόμενη σειρά των μαθημάτων που σχεδιάστηκαν.

Πιλοτική δοκιμή του παιχνιδιού «Run Marco»

- **Διάρκεια** διδακτικής παρέμβασης: 3 ώρες (1 ώρα ανά εβδομάδα).
- **Έννοιες που διδάχθηκαν:**
 - Δομή ακολουθίας
 - Δομή επανάληψης για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων
 - Εμφωλευμένες δομές επανάληψης
 - Δομή επανάληψης για άγνωστο αριθμό επαναλήψεων (Όσο...επανάλαβε)
- **Χώρος διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου
- **Συμμετέχοντες:** 20 μαθητές της Ε τάξης του δημοτικού.
- **Προηγούμενη εμπειρία των συμμετεχόντων σχετική με τον προγραμματισμό:**
 - Οι μαθητές είχαν μία μικρή εμπειρία σε βασικά θέματα προγραμματισμού, αφού προηγουμένως είχαν παρακολουθήσει 2 διδακτικές ώρες σχετικές με το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού **Scratch**.

Μεθοδολογία

- Οι μαθητές χωρίστηκαν σε 8 ομάδες των 2 ατόμων και 4 μαθητές έπαιξαν μόνοι τους το παιχνίδι.
- Αρχικά, γινόταν μία εισαγωγή στις βασικές έννοιες που πρόκειται να διδαχθούν στο συγκεκριμένο μάθημα.
- Στη συνέχεια, δινόταν χρόνος στους μαθητές, για να παίξουν με τα συγκεκριμένα επίπεδα του παιχνιδιού, που αντιστοιχούσαν στην κάθε διδακτική ενότητα.
- Όταν ένας μαθητής, ή μία ομάδα μαθητών ολοκλήρωνε τα επίπεδα του παιχνιδιού που αντιστοιχούσαν στο μάθημα, τους δινόταν το αντίστοιχο «Φύλλο εργασίας».
- Στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός, σημείωνε σε ποιο επίπεδο είχε φτάσει κάθε ομάδα.

Συμπεράσματα από φύλλα εργασίας

- Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν **χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες**, στις ασκήσεις που αφορούσαν στη **δομή ακολουθίας**, αφού η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε σωστά, τόσο στα αντίστοιχα επίπεδα του παιχνιδιού (1-9), όσο και στις ασκήσεις του πρώτου φύλλου εργασίας.
- Πολύ **ενθαρρυντικά** επίσης, είναι και τα **αποτελέσματα** του δεύτερου φύλλου εργασίας (**Δομή επανάληψης**), στο οποίο η **πλειοψηφία των μαθητών** (πάνω από 60%), απάντησε σωστά και στις τρεις ασκήσεις, με δύο από αυτές μάλιστα, να αφορούν στις εμφωλευμένες δομές επανάληψης
- Στο **τρίτο μάθημα** που αφορούσε στη διδασκαλία της δομής επανάληψης «όσο...επανάλαβε», επίσης τα **αποτελέσματα κρίνονται ικανοποιητικά** μιας και με εξαίρεση την τελευταία άσκηση (την 4η του φύλλου εργασίας 3.1), **οι μαθητές απάντησαν σωστά** σε όλες τις υπόλοιπες, σε ποσοστό πάνω από 50%.

Εκτιμήσεις - Προτάσεις

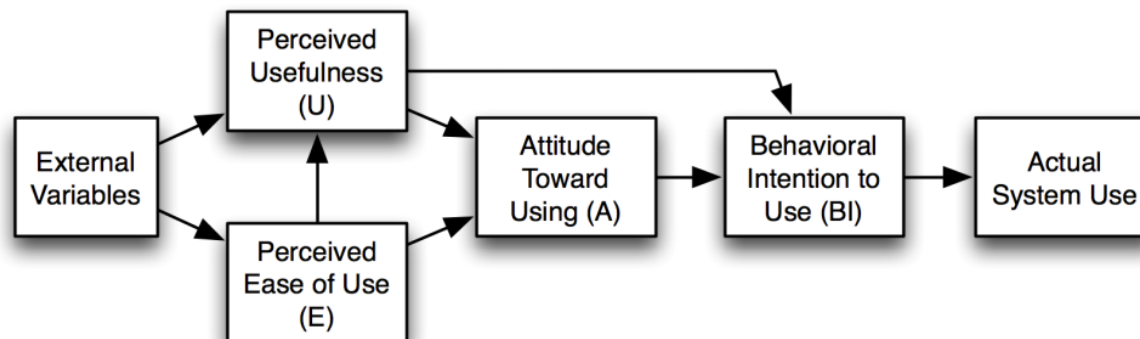
- Με ένα περιβάλλον παιχνιδιού, όπως είναι το «Run Marco», η εισαγωγική διδασκαλία **βασικών προγραμματιστικών εννοιών** γίνεται **αρκετά πιο εύκολη** σε σχέση με άλλα περιβάλλοντα, όπως π.χ μία γλώσσα προγραμματισμού ή το Scratch.
- Φυσικά, ένα περιβάλλον παιχνιδιού, **περιορίζει συνήθως τη διδασκαλία**, μιας και συνήθως, περιλαμβάνει συγκεκριμένο αριθμό επιπέδων (Αυτό ξεπερνιέται σε κάποιο βαθμό με **έναν επεξεργαστή δημιουργίας επιπέδων**).
- Αυτό που προτείνεται σ' αυτή την εργασία, είναι η **αρχική χρήση ενός παιχνιδιού** που θα εισάγει τους μαθητές του Δημοτικού σε βασικές προγραμματιστικές έννοιες και **στη συνέχεια η χρήση κάποιου άλλου περιβάλλοντος**, όπως για παράδειγμα το Scratch, για τη διδασκαλία πιο σύνθετων εννοιών (Κανδρούδη και Μπράτιτσης, 2016) .

Ερωτηματολόγιο

- Μετά την ολοκλήρωση του 3^{ου} μαθήματος, μοιράστηκε στους μαθητές ένα **ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο** που είχε ως στόχο να αποτυπωθεί **κατά πόσο ήταν αποδεκτή** από τους μαθητές, **η χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού** στη διδακτική πράξη.
- Απαντήθηκε από **19 μαθητές**
- Χρησιμοποιήθηκε **κλίμακα Τύπου Likert πέντε σημείων**
(α. Καθόλου, β. Λίγο, γ. Αρκετά, δ. Πολύ, ε. Πάρα πολύ)
- Το ερωτηματολόγιο στηρίχθηκε στο **Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model - TAM)**

Technology Acceptance Model – TAM (Davis, 1989)

- Στόχος του μοντέλου είναι **να προβλέψει ή να εξηγήσει, γιατί οι χρήστες αποδέχονται ή απορρίπτουν μία νέα Τεχνολογία Πληροφοριών** (Information Technology) (Legris et al., 2003)
- Το TAM, είναι μία προσαρμογή του μοντέλου της θεωρίας της αιτιολογούμενης δράσης (Theory of Reasoned Action – TRA) που πρότειναν οι Fishbein και Ajzen το 1976, για να εξηγήσει και να προβλέψει τις συμπεριφορές των ανθρώπων σε μια συγκεκριμένη κατάσταση (Park, 2009; Legris et al., 2003)



Technology Acceptance Model - TAM (Davis, 1989)

Technology Acceptance Model – TAM (Davis, 1989)

- Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, **οι δύο πιο καθοριστικοί παράγοντες** για την υιοθέτηση μία νέας Τεχνολογίας, είναι η **Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use)** και η **Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness)** από τη χρήση της Τεχνολογίας (Davis, 1989).
- **η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use)**, ορίζεται ως, «ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει, ότι η χρησιμοποίηση ενός συγκεκριμένου συστήματος δεν θα απαιτεί ιδιαίτερη προσπάθεια»
- Η **Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness)** είναι «ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει, ότι χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύστημα, αυτό θα ενισχύσει την απόδοσή του στην εργασία του»
- Η **Στάση απέναντι στη Χρήση (Attitude Toward Using - AT)**, είναι «η αξιολόγηση του χρήστη όσον αφορά στην τοποθέτηση και χρήση στην πράξη, μιας συγκεκριμένης εφαρμογής πληροφοριακών συστημάτων (Lederer et al., 2000)».
- Η **Συμπεριφορική Πρόθεση για Χρήση (Behavioral Intention to Use - BI)**, «είναι ένα μέτρο της πιθανότητας, ότι ένα άτομο θα χρησιμοποιήσει μια συγκεκριμένη εφαρμογή (Lederer et al., 2000)».

Technology Acceptance Model – TAM (Davis, 1989)

- Ο Davis (1989), προκειμένου να μετρήσει την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (PEOU) και την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU), ανέπτυξε και **πρότεινε, τη χρήση μίας κλίμακας έξι στοιχείων (ερωτημάτων)** για κάθε άξονα, ξεχωριστά.
- Η Στάση Απέναντι στη Χρήση (AT) και Συμπεριφορική Πρόθεση για Χρήση (BI), όπως αναφέρθηκε, είναι κοινά στοιχεία στα μοντέλα TRA και TAM και ο Davis (1989) χρησιμοποίησε τη μέθοδο Fishbein και Ajzen για τη μέτρησή τους (Legris et al., 2003).
- Το μοντέλο TAM, έχει υιοθετηθεί και έχει επεκταθεί με πολλούς τρόπους, σε αρκετές μελέτες, οι οποίες **έγιναν με στόχο την εξέταση της αποδοχής διαφόρων νέων τεχνολογιών**, όπως για παράδειγμα το **Email, το FAX, εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου, εφαρμογές γραφείου** κ.α, και σε γενικές γραμμές, οι μελέτες αυτές έδειξαν ότι το μοντέλο TAM, **μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης μιας νέας τεχνολογίας** (Park, 2009; Chuttur, 2009).

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

- **Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης**
 - Οι μαθητές **δεν δυσκολεύτηκαν** να καταλάβουν **τους κανόνες** του παιχνιδιού
 - Η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών δήλωσε ότι **δεν δυσκολεύτηκαν** να καταλάβουν **τον τρόπο λειτουργίας των διαφορετικών εντολών** του παιχνιδιού
 - **Δεν ικανοποιήθηκαν** από τα βοηθητικά μηνύματα του παιχνιδιού σε περίπτωση λάθους
- **Στάση απέναντι στη χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού (ΑΤ)**
 - Η πλειοψηφία των μαθητών χαρακτήρισε τη χρήση του παιχνιδιού **ως πολύ καλή ιδέα**
 - Η πλειοψηφία των μαθητών **δήλωσε ότι θα επιθυμούσε να υπήρχε ένα παιχνίδι** για τη διδασκαλία του προγραμματισμού, γεγονός που **επιβεβαιώνει τη δυναμική που μπορεί να έχουν** τα παιχνίδια προγραμματισμού στους μαθητές Δημοτικού

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

□ Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

- το παιχνίδι Run Marco, **προσέφερε στοιχεία διασκέδασης** στους μαθητές αλλά οι προσδοκίες τους, φαίνεται να είναι αρκετά περισσότερες σε αυτόν τον τομέα
- Οι μαθητές θεώρησαν **ότι μπόρεσαν να συμμετέχουν στο μάθημα** με ενεργό τρόπο
- Οι μαθητές θεώρησαν **ότι το παιχνίδι τους βοήθησε να κατανοήσουν** τις διάφορες **προγραμματιστικές έννοιες**
- Το παιχνίδι **δεν κατάφερε να αυξήσει το ενδιαφέρον** των μαθητών για το μάθημα σε **ικανοποιητικό βαθμό** (Οι απόψεις των μαθητών **δίστανται**)

□ Πρόθεση για μελλοντική χρήση του παιχνιδιού

- οι απόψεις των μαθητών όσον αφορά **στη μελλοντική χρήση του παιχνιδιού** φαίνεται **ότι δίστανται**
- η πλειοψηφία των μαθητών δηλώνει **ότι θα ήθελε να παίξει και με άλλα παρόμοια παιχνίδια** σχετικά με τον προγραμματισμό

Τελικά Συμπεράσματα

- Δημιουργήθηκε ένα πλαίσιο κριτηρίων αξιολόγησης που ομαδοποιήθηκαν σε 12 άξονες
- Εντοπίστηκαν και αξιολογήθηκαν 9 εκπαιδευτικά παιχνίδια που διδάσκουν βασικές έννοιες προγραμματισμού
- **Ο αριθμός των εμπειρικών μελετών** που κάνουν χρήση ενός παιχνιδιού στη διδακτική πράξη **είναι περιορισμένος**
- Η μέχρι τώρα εμπειρικές μελέτες δείχνουν ότι η χρήση ενός παιχνιδιού
 - μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση βασικών προγραμματιστικών εννοιών σε αρχάριους προγραμματιστές και επιπλέον
 - Μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον των μαθητών στο μάθημα

Τελικά Συμπεράσματα

- Η πιλοτική δοκιμή του παιχνιδιού «Run Marco» επιβεβαίωσε τα συμπεράσματα των εμπειρικών μελετών **για τη συνεισφορά** που μπορεί να έχουν τα παιχνίδια στην **κατανόηση βασικών προγραμματιστικών εννοιών**.
- Η πλειοψηφία των μαθητών βρήκε τη χρήση του παιχνιδιού στο μάθημα **ως καλή ιδέα**.
- Προτείνουμε την **αρχική χρήση ενός παιχνιδιού** που θα εισάγει τους μαθητές του Δημοτικού σε βασικές προγραμματιστικές έννοιες και **στη συνέχεια τη χρήση κάποιου άλλου περιβάλλοντος**, όπως για παράδειγμα το Scratch.

Μελλοντικές επεκτάσεις

- Ως μία επέκταση της διπλωματικής θα μπορούσε να προταθεί η πειραματική εφαρμογή της παρούσας διδακτικής πρότασης του παιχνιδιού «Run Marco», για το σύνολο των έξι διδακτικών ωρών που σχεδιάστηκαν, σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών, τόσο της Ε' όσο και της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού, με στόχο να προκύψουν περισσότερο ασφαλή συμπεράσματα.
- Σε αυτή την κατεύθυνση συνηγορεί και το γεγονός ότι, οι εμπειρικές μελέτες που διερευνούν θέματα σχετικά με την αξιοποίηση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού προγραμματισμού στη διδακτική πράξη είναι ελάχιστες

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Ερωτήσεις ;