

Εργαστηριακή Εισήγηση

«Χρήση και σύνταξη της εντολής τυχαίας επιλογής σε συνδυασμό με τις δομές επανάληψης και επιλογής»

Πάυλος Παντελίδης

Καθηγητής Πληροφορικής, 9^ο Δημοτικό Σχολείο Ξάνθης
ppant21@hotmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο αναφέρεται στη δημιουργία ενός παιχνιδιού με τη χρήση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος προγραμματισμού Scratch. Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου, στους οποίους και εφαρμόστηκε στην πράξη, αλλά και σε μαθητές Γυμνασίου. Σκοπός του σεναρίου είναι να διδάξει στους μαθητές τις βασικότερες δομές του προγραμματισμού, και πιο συγκεκριμένα τη δομή ακολουθίας, τις επαναληπτικές δομές, αλλά και την εντολή της παραγωγής τυχαίου αριθμού. Επίσης, η άσκηση περιλαμβάνει εντολές-αισθητήρες, ενώ μπορεί να επεκταθεί και με τη χρησιμοποίηση εντολών μετάδοσης και λήψης. Συνεπώς, το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί είτε ως επαναλαπτική άσκηση εμπέδωσης της ύλης είτε σαν τελικό σχέδιο έρευνας, όπως προβλέπει και το Πρόγραμμα Σπουδών για τις ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Scratch, διδακτικό σενάριο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Scratch θεωρείται ως ένα από τα πιο επιτυχημένα εκπαιδευτικά εργαλεία για την διδασκαλία του προγραμματισμού υπολογιστών σε μαθητές μικρών ηλικιών. Ο συνδυασμός πλούσιων γραφικών και αντικειμένων που ελέγχονται με λογικές εντολές σε μορφή πλακιδίων, η απουσία συντακτικών λαθών που μπορεί να αποθαρρύνει τους μαθητές από τη συγγραφή προγραμμάτων, ο παιγνιώδης χαρακτήρας που μπορεί εύκολα να δοθεί σε ένα διδακτικό σενάριο προκειμένου να διδαχθούν οι βασικές αρχές του προγραμματισμού, αλλά και ο απλός τρόπος χειρισμού όλων των παραμέτρων που υπεισέρχονται στη δημιουργία ενός προγράμματος, αποτελούν τα κυριότερα πλεονεκτήματα του λογισμικού και ταυτόχρονα τους λόγους για τους οποίους υπερέχει έναντι άλλων προγραμματιστικών περιβαλλόντων.

Στο παρόν διδακτικό σενάριο προτείνεται μια δραστηριότητα στην οποία συνδυάζονται οι περισσότερες από τις βασικές εντολές του προγραμματισμού και αξιοποιούνται πολλές από τις δυνατότητες του λογισμικού Scratch, για την παραγωγή ενός ψηφιακού παιχνιδιού. Το παιχνίδι μπορεί να παίζεται από 1 χρήστη, ο οποίος θα έχει το ρόλο ενός τερματοφύλακα και θα προσπαθεί να αποκρούσει τη μπάλα από τα λακτίσματα δύο άλλων χαρακτήρων που ελέγχονται από τον υπολογιστή.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

1. **Τίτλος διδακτικού σεναρίου:** Διδασκαλία της τυχαίας επιλογής με τη χρήση της δομών επανάληψης και μεταβλητών για τη δημιουργία παιχνιδιού.
2. **Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου:** 3-4 ώρες.
3. **Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προσπαιτούμενες γνώσεις**

Το προτεινόμενο σενάριο απαιτεί αρκετά καλό επίπεδο γνώσης των προγραμματιστικών αρχών από τους μαθητές. Οι μαθητές θεωρείται ότι έχουν διδαχθεί είτε σε προηγούμενη τάξη, είτε τις προηγούμενες διδακτικές ώρες, τις έννοιες της δομής επιλογής και της επανάληψης. Επίσης, θεωρείται ότι οι μαθητές έχουν διδαχθεί την έννοια της μεταβλητής και τη σημασία της αποθήκευσης δεδομένων υπό τη μορφή ενός μετρητή σε ένα πρόγραμμα. Η δραστηριότητα παρουσιάζει στους μαθητές την έννοια της τυχαίας επιλογής και τη χρήση της σε συνδυασμό με τις δομές επανάληψης και επιλογής (εάν-αλλιώς). Προτείνεται η δραστηριότητα να γίνει προς το τέλος της σχολικής χρονιάς και να παρουσιαστεί στους μαθητές ως επαναληπτική συνδυαστική άσκηση. Οι δυσκολίες που μπορεί να συναντήσουν έγκεινται στην κατανόηση της έννοιας της τυχαίας μεταβλητής.

4. Σκοποί και στόχοι του διδακτικού σεναρίου

Σκοπός του προτεινόμενου σεναρίου είναι η κατανόηση της έννοιας της τυχαίας επιλογής, σε συνδυασμό με την εφαρμογή στην πράξη της δομής επανάληψης και της δομής επιλογής. Μέσα από τη δραστηριότητα οι μαθητές θα είναι ικανοί να δημιουργήσουν ένα σχετικά πολύπλοκο παιχνίδι, εφόσον κατορθώσουν να συνδυάσουν τις δομές επιλογής και επανάληψης που διδάχθηκαν στα προηγούμενα μαθήματα. Αναλυτικά, οι σκοποί του διδακτικού σεναρίου είναι οι εξής:

- α) σε επίπεδο γνώσεων: να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια και τη χρησιμότητα της τυχαίας επιλογής σε ένα ψηφιακό παιχνίδι.
- β) σε επίπεδο δεξιοτήτων: να συντάξουν σωστά τη δομή επανάληψης και τη δομή επιλογής, καθώς επίσης να δημιουργούν μεταβλητές για τη μέτρηση δεδομένων. Επιπρόσθετα, οι μαθητές μπορούν προαιρετικά να δημιουργήσουν και να χρησιμοποιήσουν και πολυμεσικά στοιχεία (ήχος).

Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί:

- α) να χρησιμοποιούν τη δυνατότητα της τυχαίας επιλογής από την ομάδα εντολών "Τελεστές".
- β) να εφαρμόζουν τη δομή επανάληψης και επιλογής.
- γ) να αποθηκεύουν την τιμή μιας μεταβλητής.
- δ) να καταγράφουν έναν ήχο και να τον χρησιμοποιούν σε ένα πρόγραμμα.
- ε) να χειρίζονται αποτελεσματικά τις εντολές μετάδοσης και λήψης γεγονότων.

5. Οργάνωση της τάξης - Διδακτικό συμβόλαιο - Χρήση Η.Υ. και γενικά ψηφιακών μέσων για το διδακτικό σενάριο

Η εκτέλεση της δραστηριότητας απαιτεί την ύπαρξη εργαστηρίου Πληροφορικής με τουλάχιστον 8 υπολογιστές (ανάλογα και με τον αριθμό των μαθητών της τάξης). Θεωρείται δεδομένο ότι οι σταθμοί εργασίας έχουν εγκατεστημένο το λογισμικό Scratch ή εναλλακτικά ότι υπάρχει σύνδεση με το

διαδίκτυο, οπότε θα ζητηθεί από τους μαθητές να πλοηγηθούν στον αντίστοιχο επίσημο ιστότοπο του περιβάλλοντος (<http://scratch.mit.edu>). Οι μαθητές συγκροτούν ομάδες 2 ή 3 ατόμων και καλούνται να συνεργαστούν δεδομένου ότι η άσκηση απαιτεί να εφαρμόσουν σχεδόν το σύνολο των γνώσεων που αποκόμισαν κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Στους μαθητές θα μοιραστούν εκτυπωμένα φύλλα εργασίας. Κρίνεται χρήσιμη η ύπαρξη βιντεοπροβολέα για την επεξήγηση των στόχων της άσκησης, αλλά και για την παροχή βοήθειας προς τις ομάδες εφόσον τη χρειαστούν. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει μικρόφωνο σε κάθε σταθμό εργασίας, για την καταγραφή των ήχων.

6. Περιγραφή και αιτιολόγηση του διδακτικού σεναρίου

Το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο βασίζεται η πρόταση εφαρμόζει τη θεωρία της συνεργατικής μάθησης του Vygotsky (Κακλαμάνης, 2005). Οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τις ήδη υπάρχουσες οργανωμένες γνώσεις τους περί των βασικών προγραμματιστικών δομών, και να τις συγκεράσουν με την έννοια της τυχαίας επιλογής που αποτελεί δομικό συστατικό της άσκησης. Επιπλέον, μετά την επεξήγηση των στόχων της δραστηριότητας-παιχνιδιού, οι μαθητές θα πρέπει να επεξεργαστούν τις πληροφορίες που τους δίνονται και να ανακαλέσουν από τη μνήμη τους τις γνώσεις που διδάχθηκαν, για να τις εφαρμόσουν. Έτσι, αναγκάζονται να επαναλάβουν τη διαδικασία εφαρμογής των βρόχων επανάληψης και δομής επιλογής για την επίλυση του προβλήματος, γεγονός που συντελεί στην καλύτερη εμπέδωση των στοιχείων αυτών.

Η δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού και η ενασχόληση με αυτό σαν παίκτες-χρήστες του παιχνιδιού είναι δυνατόν να βοηθήσει στην βαθύτερη κατανόηση των εννοιών της επανάληψης και της επιλογής. Εξάλλου, η εισαγωγή της παιχνιδοποίησης (gamification) στις μαθησιακές δραστηριότητες συντελεί στο να τις καταστήσει πιο ελκυστικές και ενδιαφέρουσες για τους μαθητές. Η παιχνιδοκεντρική μάθηση προωθείται τα τελευταία χρόνια με σκοπό να ενθαρρύνει το μαθητικό ενδιαφέρον σε πολλά και διαφορετικά σχολικά μαθήματα (Κοτίνη & Τζελέπη, 2013). Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα είναι το γεγονός ότι χαρακτηριστικά των παιχνιδιών όπως η φαντασία, ο έλεγχος, η πρόκληση, η περιέργεια και ο ανταγωνισμός προκαλούν εσωτερική υποκίνηση (Malone, 1981).

Η ενασχόληση με την επίλυση του προβλήματος θα ξεκινήσει αφού παρουσιαστεί η δυνατότητα της τυχαίας επιλογής και ο τρόπος ενσωμάτωσής της σε εντολές-μπλοκ. Επίσης, θα πρέπει να γίνει μια σύντομη αναφορά στις προηγούμενες βασικές δυνατότητες και χρησιμότητες των εντολών ελέγχου.


Στο φύλλο εργασίας που παρατίθεται οι ομάδες των μαθητών καλούνται να δημιουργήσουν αρχικά με τον επεξεργαστή ζωγραφικής ένα τέρμα με δίχτυα. Στη συνέχεια εισάγουν τρεις μορφές-χαρακτήρες, 2 συμπαίκτες που θα ανταλλάσσουν πάσες με μια μπάλα και έναν τερματοφύλακα που θα κινεί με τα βελάκια ο χρήστης. Το σενάριο που θα γράψουν οι μαθητές ανήκει βασικά στην κίνηση της μπάλας. Έτσι, οι μαθητές καλούνται να βάλουν τη μπάλα σε ένα συγκεκριμένο σημείο της οθόνης και κατόπιν να διαλέξουν μεταξύ 6-7 εντολών ποιες πρέπει να χρησιμοποιήσουν για να γράψουν μια εντολή επιλογής για να ανταλλάσσουν πάσες οι συμπαίκτες. Η αναγκαιότητα για μια εντολή επανάληψης επεξηγείται στη συνέχεια, μαζί με την εντολή τυχαίας επιλογής. Οι μαθητές οδηγούνται στο να εγκλείσουν τη δομή επιλογής που έφτιαξαν πριν στην εντολή επανάληψης.

Μέχρι το σημείο αυτό, αναμένεται οι μαθητές να φέρουν στη μνήμη τους τις διδαχθείσες εντολές επανάληψης και επιλογής και να τη συνδυάσουν με την νέα εντολή “τυχαία επιλογή”. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα είναι συμβουλευτικός και θα παρεμβαίνει μόνο σε περίπτωση που οι μαθητές δεν είναι σε θέση να συντάξουν σωστά το μπλοκ εντολών, και αφού πρώτα το συζητήσουν μεταξύ τους. Η διάρκεια της δραστηριότητας μέχρι το σημείο αυτό ενδέχεται να είναι έως και μία διδακτική ώρα.

Στο δεύτερο μέρος του σεναρίου (“Έφτασε η μεγάλη ώρα για το σουτ!”), οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν εκ νέου την εντολή της τυχαίας επιλογής, για να κατευθύνουν τη μπάλα προς το τέρμα. Και εδώ, τους δίνονται στο φύλλο εργασίας οι εντολές που θα χρησιμοποιήσουν και οι ομάδες πρέπει απλώς να συντάξουν σωστά τον κώδικα.

Στο τρίτο μέρος, οι ομάδες των μαθητών θα πρέπει να γράψουν μια δομή επιλογής για να αποφασιστεί αν επιτεύχθηκε γκολ ή έγινε απόκρουση. Επεξηγείται η ανάγκη μέτρησης των μεγεθών με τη χρήση μεταβλητών και τους δίνονται νέες εντολές για να συντάξουν τη δομή επιλογής.

Στα δύο αυτά μέρη της δραστηριότητας, οι μαθητές δεν αναμένεται να συναντήσουν ιδιαίτερες δυσκολίες, δεδομένου ότι έχουν διδαχτεί την έννοια της μεταβλητής. Αν χρειαστεί επεξηγείται ξανά η εντολή της τυχαίας επιλογής.

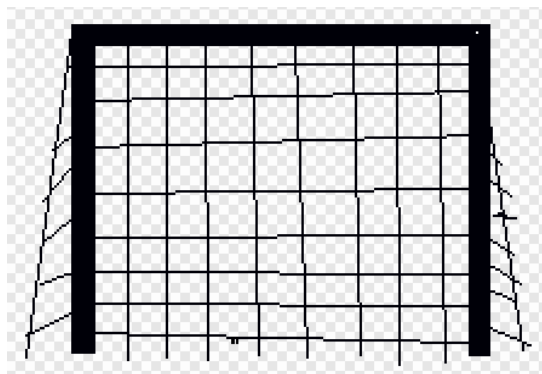
Στο τέταρτο και τελευταίο μέρος της άσκησης, οι μαθητές καλούνται να γράψουν το σενάριο για την κίνηση του τερματοφύλακα. Με δεδομένο ότι έχουν διδαχτεί τις αλλαγές στην κίνηση ενός χαρακτήρα με τη βοήθεια του πληκτρολογίου (βελάκια) στα πρώτα μαθήματα, δεν αναμένεται να συναντήσουν και εδώ ιδιαίτερες δυσκολίες. Η μοναδική δυσκολία που πιθανόν να συναντήσουν είναι στον καθρεπτισμό της μορφής του τερματοφύλακα που επιτυγχάνεται με το κουμπάκι. 

7. Φύλλα Εργασίας

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ SCRATCH

Άνοιξε το Scratch για να δημιουργήσεις ένα καινούριο έργο και επέλεξε για υπόβαθρο το playing-field. Στη συνέχεια, φτιάξε το παρακάτω σχέδιο για τέρμα, χρησιμοποιώντας τον επεξεργαστή ζωγραφικής:



Στη συνέχεια βάλε το τέρμα στο υπόβαθρο σε μια θέση.

Στο παιχνίδι που θα δημιουργήσουμε 2 χαρακτήρες θα ανταλλάσσουν πάσες. Εσύ θα ελέγχεις το χαρακτήρα που θα κάθεται στο τέρμα (τερματοφύλακας). Κάποια στιγμή, ο ένας από τους 2 χαρακτήρες θα κάνει σουτ. Μπορείς να το αποκρούσεις;

Βάλε 3 χαρακτήρες: τον τερματοφύλακα που θα ελέγχει εσύ, δυο παίκτες που θα αλλάζουν πάσες και μια μπάλα, όπως στην εικόνα:



Ποιο από τα τρία κουμπιά θα πατήσεις για να βάλεις μια καινούρια μορφή;



Οι πάσες που θα αλλάζουν οι 2 συμπαίκτες θα είναι από 1 ως 10, αλλά αυτό θα το αποφασίζει ο υπολογιστής! Πώς; Με την εντολή

τυχαία επιλογή από 1 μέχρι 10

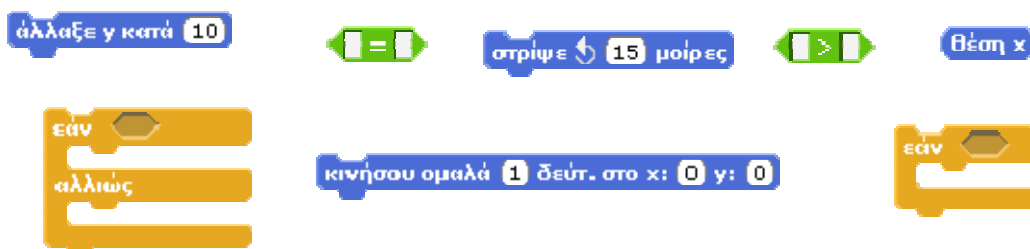
ο υπολογιστής διαλέγει τυχαία έναν αριθμό από το 1 ως το 10. Μπορούμε φυσικά να αλλάξουμε αυτούς τους 2 αριθμούς, που λέγονται "όρια", για να πάρουμε έναν μεγαλύτερο ή μικρότερο αριθμό. Στο παράδειγμα μας, μας αρκεί ένας αριθμός από το 1 ως το 10, που θα είναι ο αριθμός των πασών που θα αλλάζουν οι 2 συμπαίκτες.

Το παιχνίδι θα ξεκινάει με τη μπάλα να βρίσκεται στα πόδια ενός από τους 2 συμπαίκτες.

Ποια εντολή κίνησης θα χρησιμοποιήσουμε για να βάλουμε την μπάλα σε ένα συγκεκριμένο σημείο στην οθόνη;

Οι θέσεις των 2 συμπαίκτων βρίσκονται στις 2 άκρες της οθόνης! Αριστερά, η οριζόντια θέση της μπάλας είναι μικρότερη του 0 ($x < 0$), ενώ δεξιά η θέση της είναι μεγαλύτερη του 0 ($x > 0$). Χρησιμοποιήστε τη δομή επιλογής (εάν-αλλιώς) για να πηγαίνει η μπάλα από τον έναν παίκτη στον άλλο, με ομαλή κίνηση σε ορισμένο χρόνο.

Ποιες από τις παρακάτω εντολές σας φαίνονται χρήσιμες;



Επειδή, η ίδια κίνηση της μπάλας θα επαναλαμβάνεται θα χρησιμοποιήσουμε μια εντολή επανάληψης, τη γνωστή μας "επανάλαβε". Το πόσες φορές θα γίνει

επανάληψη, δηλαδή πόσες πάσες θα αλλάξουν οι συμπαίκτες θα το αποφασίσει ο υπολογιστής με την εντολή “τυχαία επιλογή”, που θα τοποθετηθεί μέσα στο τουβλάκι “επανάλαβε”!

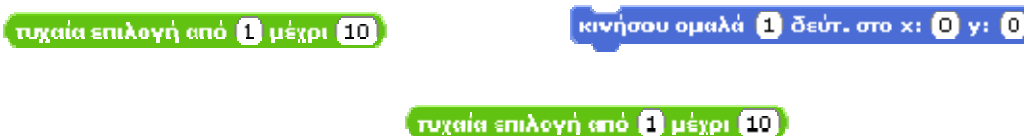
Χρησιμοποίησε τις παρακάτω εντολές κατάλληλα για να τοποθετήσετε την δομή επιλογής που φτιάξετε πριν μέσα στην επανάληψη:



Έφτασε η μεγάλη ώρα για το σουτ!

Η μπάλα θα φύγει από τα ποδιά του ενός από τους 2 χαρακτήρες και θα πάει προς το τέρμα! Σε ποιο ακριβώς σημείο όμως θα πάει η μπάλα; Θα αποφασίσει και πάλι ο υπολογιστής! Μαντέψτε με ποια εντολή!

Χρησιμοποίησε τις παρακάτω εντολές σωστά για να βοηθήσεις τη μπάλα να πάει προς το τέρμα. Θυμήσου ότι το τέρμα έχει συγκεκριμένες θέσεις (χ και ψ) και είναι σταθερό. Αυτό που θα αλλάζει κάθε φορά θα είναι η τελική θέση (χ και ψ) της μπάλας:



Γκολ ή απόκρουση;

Για να αποφασίσουμε αν η μπάλα κατέληξε στα δίχτυα ή κατάφερε να αποκρούσει ο τερματοφύλακας θα χρησιμοποιήσουμε μια δομή επιλογής, όπου θα ρωτάμε αν η μπάλα αγγίζει τον τερματοφύλακα. Αν ναι, τότε είναι απόκρουση. Αν όχι, είναι γκολ! Για να κρατάμε το σκορ, χρειάζεται να βάλουμε 2 μεταβλητές-μετρητές, μια για τα γκολ και μία για τις αποκρούσεις. Χρησιμοποίησε τις παρακάτω εντολές για να φτιάξεις τη δομή επιλογής:



Σκέψου πώς θα εμφανίζονται τα γκολ και οι αποκρούσεις πάνω στη σκηνή.

Πόσο καλός τερματοφύλακας είσαι;

Για να κινήσεις τον τερματοφύλακα δεξιά και αριστερά ή πάνω-κάτω θα πρέπει να χρησιμοποιήσεις τα αντίστοιχα βελάκια από το πληκτρολόγιο.

Δες τις εντολές στο μπλοκ “Κίνηση” και απάντησε:

Σε ποια κατεύθυνση πρέπει να κινηθεί ο τερματοφύλακας όταν πατηθεί:

το δεξί βελάκι

το αριστερό βελάκι

Τώρα που βρήκες τον τρόπο να κινήσεις τον τερματοφύλακα δεξιά και αριστερά, θα σου είναι εύκολο να βρεις τον τρόπο να τον κινήσεις και πάνω – κάτω. Αρκεί να σκεφτείς ως προς ποια θέση πρέπει να κινηθεί (χ ή ψ);. Κάθε φορά, θα πρέπει να βάλεις τις σωστές εντολές κίνησης μέσα σε εντολές ελέγχου “Όταν το πλήκτρο πατηθεί”.

Μετάδοση κίνησης

Μπορείς να δοκιμάσεις τις ικανότητες σου και να βελτιώσεις το παιχνίδι ως εξής:

α) Μπορείς να ηχογραφήσεις τη φωνή σου και να προσθέσεις ένα ηχητικό μήνυμα που θα παίζει στην περίπτωση που ο τερματοφύλακας πιάσει το σουτ. Το ίδιο και στην περίπτωση που θα μπαίνει γκολ.

β) Οι εντολές “Μετάδωσε” και “όταν λάβω...” χρησιμοποιούνται όταν θέλουμε να στείλουμε ένα μήνυμα σε ένα άλλο αντικείμενο όταν συμβαίνει ένα γεγονός. Μπορείς να κάνεις το υπόβαθρο να αλλάζει όταν μπαίνει γκολ; Για παράδειγμα, μπορείς να βάλεις το ίδιο υπόβαθρο με ένα μήνυμα κειμένου σε περίπτωση γκολ. Σε αντίθετη περίπτωση, ο τερματοφύλακας να λέει : “Το έπιασα!”.



8. Προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες – προτεινόμενες εργασίες - επέκταση

Η δραστηριότητα μπορεί να επεκταθεί και πέραν των 3 ή 4 διδακτικών ωρών που θα απαιτηθούν, με τις ερωτήσεις α και β. Εδώ οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν τη φωνή τους και να προσθέσουν τον ήχο με την αντίστοιχη εντολή. Αν δεν την έχουν διδαχτεί, μπορούν να την αναζητήσουν μόνοι τους, αφού τους δοθεί η ενότητα εντολών όπου βρίσκεται. Σε δεύτερο επίπεδο, μπορεί να τους ζητηθεί να κάνουν χρήση των εντολών “μετάδωσε” και “όταν λάβω...” , για να αλλάξει π.χ. το υπόβαθρο σε περίπτωση γκολ. Το ερώτημα αυτό είναι για πιο εξοικειωμένους με το Scratch μαθητές, που αντιλαμβάνονται το γεγονοδηγούμενο χαρακτήρα του προγραμματισμού στο περιβάλλον του Scratch.

Η αξιολόγηση των ομάδων των μαθητών μπορεί να γίνει είτε μέσω των φύλλων εργασίας που θα παραδώσουν οι ομάδες, όπου θα έχουν απαντήσει στα ερωτήματα, είτε μέσω της παρακάτω φόρμας:

1. Η μπάλα πηγαίνει στα πόδια ενός από τους 2 συμπαίκτες στην αρχή του προγράμματος;
2. Η μπάλα πηγαίνει από τον έναν παίκτη στον άλλον;
3. Ανταλλάσσουν τυχαίο αριθμό πασών, διαφορετικό κάθε φορά που εκτελείται το παιχνίδι;
4. Η μπάλα πηγαίνει προς το τέρμα και κάθε φορά σε διαφορετικό σημείο εντός των ορίων του τέρματος;
5. Οι μετρητές γκολ και αποκρούσεων μετρούν σωστά τα αντίστοιχα γεγονότα;
6. Ο τερματοφύλακας θεωρείται ότι αποκρούει τη μπάλα όταν την ακουμπήσει;
7. Υπάρχει γκολ όταν δεν ακουμπήσει τη μπάλα;
8. Ο τερματοφύλακας ανταποκρίνεται σωστά όταν πατηθούν τα βελάκια;

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction, *Cognitive Science*, (4), 333-369.

Κακλαμάνης, Θ. (2005). Συνεργατική μάθηση και Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, τεύχος 10, σσ. 130-144.

Κοτίνη, Ι. & Τζελέπη, Σ. (2013). Θεωρητικό Μαθητοκεντρικό Μοντέλο Παιχνιδοποίησης για Ενεργή Συμμετοχή Μαθητών σε Δραστηριότητες Ανάπτυξης Υπολογιστικής Σκέψης. *Πρακτικά εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής*, Θεσσαλονίκη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η δραστηριότητα προσφέρεται για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το πόσο καλά έχει εμπεδωθεί στους μαθητές η έννοια της επανάληψης αλλά και της δομής επιλογής. Επίσης, δίνει την ευκαιρία να αντιληφθούν την έννοια της τυχαίας επιλογής, που χρησιμοποιείται συχνά στον προγραμματισμό εφαρμογών. Τέλος, το σενάριο δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να προεκτείνουν τη δραστηριότητα και να δοκιμάσουν τις ικανότητές τους και σε πιο δύσκολα θέματα, όπως οι εντολές μετάδοσης και λήψης.