

Σχέδιο μαθήματος για διδασκαλία της δομής «Όσο» και της έννοιας του Ατέρμονος Βρόχου με χρήση του Scratch

Δ. Χασανίδης, Θ. Μπράτιτσης

Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
dchasani@gmail.com, bratitsis@uowm.gr

1. Μάθημα/Ενότητα

Το παρόν σχέδιο μαθήματος δημιουργήθηκε για χρήση στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον που διδάσκεται στη Γ' Λυκείου στην Τεχνολογική Κατεύθυνση (Κύκλος Πληροφορικής και Υπηρεσιών). Πιο συγκεκριμένα, το σχέδιο βρίσκεται εφαρμογή στο 2^ο Κεφάλαιο, στην παράγραφο 2.4.5 κατά τη διδασκαλία της δομής επανάληψης *Όσο*.

2. Σκοπός

Ο σκοπός του σχεδίου μαθήματος είναι η εισαγωγή των μαθητών στη λειτουργία της δομής επανάληψης *Όσο* και στην κατανόηση της έννοιας του *Ατέρμονος Βρόχου*.

3. Κεντρικές έννοιες - Δεξιότητες

Οι κεντρικές έννοιες της διδακτικής πρότασης είναι η δομή επανάληψης *Όσο* και ο *Ατέρμων Βρόχος*. Οι μαθητές έχουν ήδη διδαχθεί τόσο τη *δομή ακολουθίας*, όσο και τη *δομή επιλογής* σε όλες τις μορφές της. Στο τέλος του σχεδίου, οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να: α) εξηγούν πώς λειτουργεί η δομή επανάληψης *Όσο*, β) αναγνωρίζουν την ύπαρξη και να εξηγούν την αιτία δημιουργίας του *Ατέρμονος Βρόχου*.

4. Σύντομη περιγραφή – Προσδοκώμενα αποτελέσματα

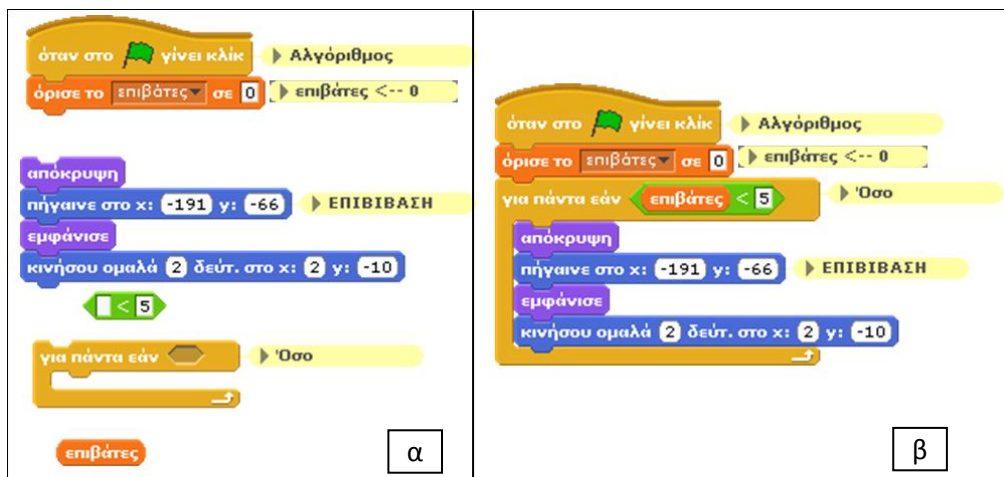
Οι μαθητές καλούνται να βάλουν στη σωστή σειρά τα πλακίδια στο Scratch, έτσι ώστε η επιβίβαση των επιβατών να σταματάει όταν έχουν ανεβεί 5 επιβάτες στο λεωφορείο. Μέσω της οπτικοποίησης που προσφέρει το Scratch, τα παιδιά θα έχουν μια πρώτη επαφή με τη δομή *Όσο*, η οποία θα μπορούσε να αποτελέσει μια φυσική συνέχεια μιας δομής επιλογής *Αν* (επαναλαμβανόμενη), την οποία έχουν ήδη διδαχθεί στην προηγούμενη ενότητα του σχολικού βιβλίου.

Οι μαθητές θα μπορέσουν να κατανοήσουν ότι αν ισχύει η συνθήκη συνέχειας, τότε όλες οι εντολές που υπάρχουν μέσα στην «υποδοχή» του πλακιδίου θα επαναλαμβάνονται για πάντα (ατέρμων βρόχος). Έτσι για να σταματήσουν την αέναη επανάληψη, θα πρέπει η συνθήκη κάποια στιγμή να σταματήσει να ισχύει (να πάρει τιμή «ΨΕΥΔΗΣ»). Αυτό και σε συνδυασμό με το γεγονός ότι για να μπορέσει να ελεγχθεί η ισχύς της συνθήκης της επανάληψης, θα πρέπει προηγουμένως να έχει εκχωρηθεί μια τιμή στη μεταβλητή που ελέγχεται από τη συνθήκη, θα δώσει στα παιδιά μια πλήρη εικόνα για τη λειτουργία της δομής επανάληψης *Όσο*, αλλά και της έννοιας του *Ατέρμονος Βρόχου*, παρόλο που η σύνταξη της αντίστοιχης δομής στο Scratch είναι λίγο διαφορετική.

Ο σκοπός άλλωστε δεν είναι να αναπαράγουν οι μαθητές μια τυποποιημένη σύνταξη αλλά να κατανοήσουν τις έννοιες της δομής επανάληψης υπό συνθήκη (στο βιβλίο τυγχάνει να είναι η *Όσο*) και της έννοιας του *Ατέρμονος Βρόχου*.

5. Διαδικασία εφαρμογής

Οι μαθητές κάθονται ανά δύο μπροστά στους υπολογιστές όπου υπάρχει εγκατεστημένο το Scratch. Ο καθηγητής αναφέρει τα εξής: «Έχουμε ένα λεωφορείο με 5 θέσεις κενές. Να τοποθετήσετε τα πλακίδια στο Scratch στη σωστή σειρά έτσι ώστε να ανεβούν μόνο 5 επιβάτες». Οι μαθητές έχουν μπροστά τους τα πλακίδια στη μορφή που παρουσιάζεται στο Σχήμα 1α και προσπαθούν να τα βάλουν στη σωστή σειρά (Σχήμα 1β).



Σχήμα 1: Τοποθέτηση πλακιδίων στη σωστή σειρά με απουσία εντολής μεταβολής της συνθήκης

Η αντιστοιχία της δομής επανάληψης Όσο με το πλακίδιο Για πάντα Εάν του Scratch είναι προφανής. Το ίδιο συμβαίνει και με τις υπόλοιπες εντολές του αλγορίθμου, για τις οποίες υπάρχουν βοηθητικά σχόλια. Η δήλωση «Τέλος» που σηματοδοτεί το τέλος του αλγορίθμου στο σχολικό βιβλίο παραλείπεται για λόγους υλοποίησης στο Scratch χωρίς να βλάπτει το σκοπό του συγκεκριμένου σχεδίου μαθήματος.

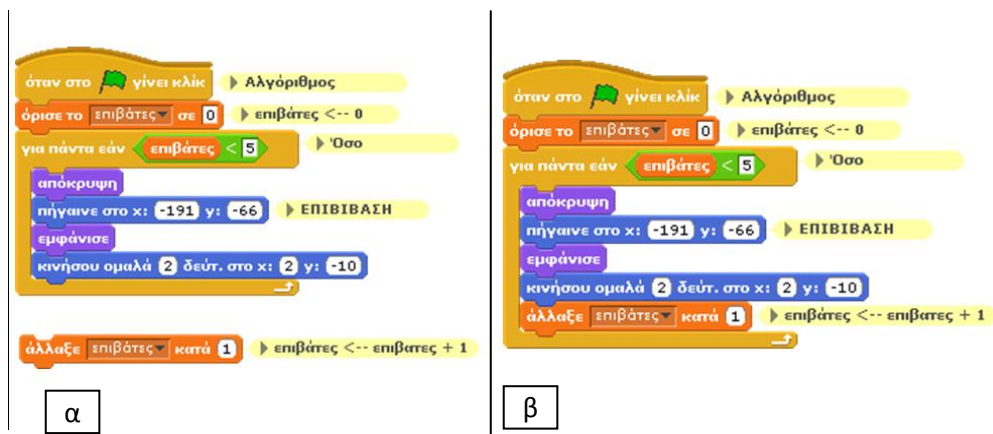
Τα παιδιά διαπιστώνουν ότι η επαναληπτική κίνηση της επιβίβασης του χαρακτήρα στο Σχήμα 2 δεν σταματάει ποτέ. Αυτό μπορεί να προκαλέσει γνωστική σύγκρουση και τα παιδιά θα αναρωτηθούν: «Μα, αφού ανεβαίνουν 5 επιβάτες γιατί δε σταματάει; Η μεταβλητή επιβάτες είναι κολλημένη στο 0!».

Εδώ εισάγεται στους μαθητές η έννοια του Ατέρμονος Βρόχου ως «το σύνολο των εντολών που επαναλαμβάνεται και δε σταματά ποτέ». Ο διδάσκων τονίζει επίσης ότι κάτι τέτοιο δεν είναι επιθυμητό, γιατί το πρόγραμμα που φτιάχνουμε «κολλάει», κατά κάποιον τρόπο, όταν συμβαίνει ένας Ατέρμων Βρόχος. Συνεπώς, θα πρέπει να προσπαθήσουν οι μαθητές να τον αποφύγουν. Επίσης αναφέρεται ότι η συνθήκη ισχύει συνέχεια. Άρα οι εντολές που υπάρχουν μέσα στην υποδοχή θα εκτελούνται για πάντα (όπως αναφέρει χαρακτηριστικά και το πλακίδιο).



Σχήμα 2: Η εμφάνιση της εκτέλεσης του αλγορίθμου χωρίς την αλλαγή της μεταβλητής της συνθήκης

Σε αυτή τη φάση, τίθενται τα ερωτήματα: «τι δεν πάει καλά;» και «τι θα πρέπει να προστεθεί ή να αφαιρεθεί για να λειτουργήσει σωστά ο αλγόριθμος;». Η συζήτηση που θα επακολουθήσει, θα οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει με κάποιο τρόπο η μεταβλητή «επιβάτες» (οι επιβάτες που αναγράφονται στο άνω αριστερό άκρο της οθόνης) να αυξάνεται, κάθε φορά που ένας επιβάτης μπαίνει στο λεωφορείο. Με τον τρόπο αυτό, κάποια στιγμή θα σταματήσει να ισχύει η συνθήκη. Διαφορετικά θα συνεχίζεται για πάντα (η επιβίβαση των επιβατών δηλαδή θα γίνεται για πάντα). Στη συνέχεια δίνεται στα παιδιά η ακολουθία πλακιδίων στο Scratch που φαίνεται στο Σχήμα 3α, η οποία συνοδεύεται από την ερώτηση: «Πού πρέπει να τοποθετήσουμε το πλακίδιο που βρίσκεται κάτω από το σώμα των εντολών, έτσι ώστε να σταματήσει ο ατέρμων βρόχος που δημιουργήθηκε;».



Σχήμα 3: Οι εντολές του αλγορίθμου και η εντολή αλλαγής της μεταβλητής της συνθήκης

Μέσα από πειραματισμό, οι μαθητές καταλήγουν στη σωστή θέση του πλακιδίου, η οποία είναι μέσα στο μπλοκ των επαναλαμβανόμενων εντολών (Σχήμα 3β). Έτσι οι επιβάτες θα αυξάνονται και η επανάληψη θα σταματήσει, όταν η συνθήκη της δομής επανάληψης πάρει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.



Σχήμα 4: Οι εντολές του αλγορίθμου και η εντολή αλλαγής της μεταβλητής της συνθήκης

6. Πιθανές προσαρμογές – Επεκτάσεις

Στην προτεινόμενη προσέγγιση, παρουσιάζεται στους μαθητές η λειτουργία της δομής επανάληψης Όσο και εισάγεται η έννοια του Ατέρμονος Βρόχου. Αφού ολοκληρωθεί η δραστηριότητα αυτή, μπορεί στη συνέχεια να γίνει επέκταση, με την παρουσίαση της δομής Όσο στη μορφή που περιλαμβάνεται στο σχολικό βιβλίο, χρησιμοποιώντας ένα πιο συμβατικό περιβάλλον εξάσκησης. Η φυσική συνέχεια - επέκταση αυτού του παραδείγματος, θα μπορούσε να είναι μια δραστηριότητα επίλυσης ενός απλού προβλήματος (π.χ. στη Γλωσσομάθεια), έτσι ώστε να γίνει η εμπέδωση των εννοιών στις οποίες εισήχθησαν οι μαθητές μέσω του Scratch.

7. Επισημάνσεις – Συμπληρωματικό υλικό

Η διδακτική πρόταση που παρουσιάστηκε δεν προτίθεται να αντικαταστήσει τα ήδη υπάρχοντα περιβάλλοντα. Αντιθέτως, φιλοδοξεί να δώσει στους μαθητές τα οφέλη της οπτικοποίησης των εντολών που προσφέρει το Scratch, μέσω των πλακιδίων, τη ζωντάνια των χαρακτήρων και την ευκολία στη συναρμολόγηση του αλγορίθμου, χωρίς τις συντακτικές δυσκαμψίες που παρατηρούνται στα υπόλοιπα περιβάλλοντα. Εξάλλου, τα σχόλια που υπάρχουν δίπλα στα πλακίδια (Σχήματα 1 και 3) βοηθούν στην αντιστοίχιση των εντολών του Scratch με αυτές της ψευδογλώσσας, που χρησιμοποιείται από το σχολικό βιβλίο. Τα σχόλια είναι αρκετά διαφωτιστικά και μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές και μεταγνωστικά, αποτυπώνοντας στο μυαλό τους το σχήμα του πλακιδίου του Scratch για τη συγκεκριμένη δομή.