

Δομές Επανάληψης Scratch με Lego Mindstorms

Εκτιμώμενη διάρκεια

Δύο (2) διδακτικές ώρες (90' λεπτά)

Ένταξη στο πρόγραμμα σπουδών

Το διδακτικό σενάριο σχεδιάστηκε αρχικά για να ενταχθεί στο Πρόγραμμα Σπουδών για τον πληροφορικό γραμματισμό στο Γυμνάσιο σύμφωνα με το ισχύον πρόγραμμα σπουδών Υ.Α. 48599/Δ2/3-5-2023 ΦΕΚ 2932/03.05.2023 Α' Γυμνασίου, Θεματικό πεδίο 1. «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων - 1.2 Προγραμματισμός» (<https://www.iep.edu.gr/el/nea-ps-provoli>) και Πρόσθετο Ψηφιακό Εγχειρίδιο για το μάθημα της Πληροφορικής Γυμνασίου ΙΕΠ (2024-2025): Α' Γυμνασίου, Ενότητα 9: Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων (9.2 Το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch, 9.5 Η δύναμη της επανάληψης, 9.7 Η ώρα των αποφάσεων και 9.8 Χειρισμός γεγονότων) (<https://iep.edu.gr/el/gymnasio/pliροφοριki>).

Μπορεί όμως κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί και σε διαφορετικές βαθμίδες με κατάλληλες προσαρμογές. Σε ανώτερες βαθμίδες όπως για παράδειγμα το λύκειο, μπορεί να επεκταθεί η 2η δραστηριότητα με διαγωνισμό μεταξύ ομάδων μαθητών για την βέλτιστη σχεδίαση αλγόριθμου κίνησης του ρομπότ πάνω σε προσχεδιασμένη πίστα με εμπόδια.

Γενικά

Το φύλλο εργασίας εντάσσεται σε ένα σχέδιο μαθήματος για την διδασκαλία των δομών επανάληψης στο Γυμνάσιο, στο πλαίσιο του μαθήματος Πληροφορικής της Α' τάξης Γυμνασίου, στην ενότητα «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων» και περιλαμβάνει στο 1^ο μέρος, μία δραστηριότητα για κίνηση του ρομπότ με την δομή επανάληψης «Για πάντα», μια δραστηριότητα για την δομή επανάληψης «Επανάλαβε N φορές» και μία δραστηριότητα για τη δομή επανάληψης «Επανάλαβε ώσπου». Στο 2^ο μέρος περιλαμβάνεται μια δραστηριότητα για την επίλυση του προβλήματος «Ανίχνευση Εμποδίου» με χρήση δομών επανάληψης και αισθητήρα υπερήχων για τη μέτρηση απόστασης. Και τα δύο μέρη περιλαμβάνουν ερωτήσεις κρίσης και προκλήσεις, ενώ στο τέλος υπάρχει φύλλο αυτοαξιολόγησης σε επίπεδο ομάδας.

Το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας προτείνεται να χρησιμοποιηθεί αφού προηγηθεί ανεστραμμένη μάθηση διάρκειας περίπου 20-30 λεπτών που θα παρουσιάζει τις δομές επανάληψης, με δημιουργικό και ψυχαγωγικό κατά προτίμηση τρόπο. Η ανεστραμμένη μάθηση προτείνεται να κάνει αναφορά στην Ενότητα «9.5 Η δύναμη της επανάληψης» του σχολικού εγχειριδίου και συγκεκριμένα αναφορά στα παραδείγματα σχεδιασμού επαναλαμβανόμενων μοτίβων με τη βοήθεια των δομών επανάληψης τα οποία θα έχουν διδαχθεί οπωσδήποτε σε προηγούμενες διδακτικές ώρες.

Επιπρόσθετα κατά την ανεστραμμένη μάθηση οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό, όπως για παράδειγμα ένα βίντεο (ενδεικτικά [εδώ](#)), άλλο υλικό που έχει προετοιμάσει ο εκπαιδευτικός ή ακόμη υλικό από κάποιο αποθετήριο, που θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν καλύτερα τις δομές επανάληψης.

Στις δύο διδακτικές ώρες που απαιτούνται, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός και υποστηρικτικός.

Στόχοι

- Να κατανοούν τις βασικές έννοιες των **δομών επανάληψης** (βρόχοι) στον προγραμματισμό.
- Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των εναλλακτικών δομών επανάληψης
- Να εφαρμόζουν εναλλακτικούς τρόπους επίλυσης του ίδιου προβλήματος με δοκιμή διαφορετικών προγραμματιστικών δομών επανάληψης
- Να χρησιμοποιούν τα μπλοκ επανάληψης του **Scratch**.
- Να εφαρμόσουν τις γνώσεις σας στον έλεγχο ενός ρομπότ **Lego Mindstorms** μέσω του Scratch.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες **επίλυσης προβλημάτων** και **συνεργασίας**.

Απαιτούμενα

- Υπολογιστής με εγκατεστημένο το Scratch Link (για σύνδεση με Lego Mindstorms).
- Σετ Lego Mindstorms Education EV3 με προσυναρμολογημένο το βασικό ρομπότ DroidBot 2.0 από την ιστοσελίδα ev3lessons.com.



- Σύνδεση Bluetooth ή USB μεταξύ υπολογιστή και Lego Mindstorms EV3.

Σχολιασμός

Οι δομές επανάληψης αποτελούν ίσως τις πολυπλοκότερες από τις βασικές προγραμματιστικές δομές και η κατανόηση τους είναι απαραίτητη για το χειρισμό δομών δεδομένων όπως πίνακες, λίστες κ.α. και για την επίλυση πολυπλοκότερων προβλημάτων από την καθημερινότητα αλλά και από τις διάφορες επιστήμες. Η προσέγγιση που χρησιμοποιείται είναι αυτή της ανακαλυπτικής μάθησης και της επίλυσης προβλήματος, καθώς οι μαθητές οργανωμένοι σε ομάδες πειραματίζονται με τις εντολές και ανακαλύπτουν νέες γνώσεις, συντελούν στην επίλυση του προβλήματος που τίθεται σαν πρόκληση. Η μαθησιακή διαδικασία βασίζεται ακόμη στο εποικοδομητισμό του Brunner, παρέχοντας στοιχεία αυθεντικότητας και σύνδεσης με την επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου με τη χρήση των Lego Mindstorms. Ο σχεδιασμός εκμεταλλεύεται και την κοινωνική αλληλεπίδραση στο πλαίσιο της ομάδας, αλλά παρέχει και ευκαιρίες κοινωνικού εποικοδομητισμού με τη συμμετοχή μαθητών διαφορετικών δυνατοτήτων και ικανοτήτων σε κάθε ομάδα, αλλά και με κατάλληλη καθοδήγηση και υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό.

Παρατήρηση: Δυστυχώς, τη στιγμή που γράφεται αυτή η εργασία, πολλά από τα εκπαιδευτικά υλικά που βρίσκονται στα αποθετήρια σχετικά με το θέμα του προτεινόμενου φύλλου εργασίας είναι σε μορφή flash που δεν υποστηρίζεται πλέον και απαιτεί ειδικές ρυθμίσεις για την αναπαραγωγή τους, δυσχεραίνοντας έτσι την υλοποίηση ανεστραμμένης μάθησης.

Πηγές

- Επίδειξη Lego Mindstorms EV3 Extension - https://en.scratch-wiki.info/wiki/LEGO_MINDSTORMS_EV3_Extension
- Robot Designs <https://ev3lessons.com/en/RobotDesigns.html>
- <https://scratch.mit.edu/projects/269442346/editor/>
- Scratch Extension <https://en.scratch-wiki.info/wiki/Extension>
- [Πρόσθετο ψηφιακό εγχειρίδιο Α' Γυμνασίου](#)