

«Εκπαιδευτική Ρομποτική σε Σχολικό Περιβάλλον»

1. Γενικά Στοιχεία

Ονοματεπώνυμο Εκπαιδευτικού/ων: Κατερίνα Γλέζου

Σχολική/ες Μονάδα/ες: Αρσάκεια Δημοτικά Σχολεία Ψυχικού

email: glezou@gmail.com

2. Στοιχεία συμμετεχόντων μαθητών/τριών

Τάξη/τμήμα, αριθμός, φύλο, σύνολο:

Δ' τάξη, 1 κορίτσι - 7 αγόρια, σύνολο: 8

3. Στοιχεία Πρότασης

Τίτλος Εργασίας: RoboLeaders

Λέξεις / κλειδιά: Ρομποτική, προγραμματισμός, Scratch 2.0, Lego WeDo 2.0

Χρονική Περίοδος Υλοποίησης: Σχολικό έτος 2016-2017

4. Περιγραφή του έργου

Το σχολικό έτος 2016-2017, από τις αρχές Οκτωβρίου, 8 μαθητές της Δ' τάξης των Αρσακείων Δημοτικών Σχολείων Ψυχικού συμμετείχαν στον Απογευματινό Όμιλο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Lego WeDo 2.0, κάθε Τετάρτη 15:00-16:30, με προπονήτρια την Κατερίνα Γλέζου, καθηγήτρια Πληροφορικής-Φυσικών Επιστημών.

Στο πλαίσιο των μαθημάτων τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να συνεργαστούν, να κατασκευάσουν έργα προσωπικού νοήματος και ενδιαφέροντος με τουβλάκια Lego και να προγραμματίσουν αυτοματισμούς στο προγραμματιστικό πολυμεσικό περιβάλλον Scratch 2.0 αξιοποιώντας παράλληλα έξυπνα hub, κινητήρες, αισθητήρες κλίσης και απόστασης του ρομποτικού κιτ Lego WeDo 2.0.

Οι μαθητές δούλεψαν ομαδοσυνεργατικά, πειραματίστηκαν, έπαιξαν, εφάρμοσαν ερευνητική διαδικασία (παρατήρηση, υποθέσεις, ελέγχους, διορθώσεις, επιβεβαιώσεις, συμπεράσματα), δημιούργησαν αρχικά κατασκευές βάσει φύλλων εργασίας και στη συνέχεια πρωτότυπες κατασκευές.

Όταν οι μαθητές άκουσαν για τη διοργάνωση του 3^{ου} Πανελλήνιου Διαγωνισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για μαθητές Δημοτικού, ενθουσιάστηκαν και εργάστηκαν με μεράκι και προσήλωση για την υλοποίηση των κατασκευών τους. Δύο μαθητές αρνήθηκαν να συμμετάσχουν στη διαγωνιστική διαδικασία παρά τις φιλότιμες προσπάθειες της καθηγήτριας και των συμμαθητών τους να τους μεταπείσουν. Οι μαθητές Ευσταθόπουλος Άρης, Καραμίχαλος Φοίβος, Λιάπης Γιώργος, Λιάπης Δημήτρης, Λιονάκης Δημήτρης και Ψαράκης Αντώνης σχημάτισαν την Ομάδα Ρομποτικής RoboLeaders προκειμένου να συμμετάσχουν στον Περιφερειακό - Προκριματικό Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Αττικής, με προπονήτρια την

καθηγήτρια τους και βοηθό προπονητή τον κ. Γιώργο Μπιρμπίλη, μηχανικό Η/Υ & Πληροφορικής.

Η ομάδα RoboLeaders διαγωνίστηκε με μια ρομποτική διάταξη που αποτελείται από: α) ένα ασφαλές σύστημα οδήγησης και β) ένα σύστημα φαναριών σε γέφυρα μονής διέλευσης.

α) Ασφαλές σύστημα οδήγησης. Για το ασφαλές σύστημα οδήγησης μέσω ηλεκτρονικών σημάτων οι μαθητές κατασκεύασαν ένα αυτοκίνητο-ρομπότ και ένα τηλεχειριστήριο με τουβλάκια Lego και προγραμματίσαν αυτοματισμούς στο περιβάλλον Scratch 2.0. Το αυτοκίνητο-ρομπότ διαθέτει δύο smarthub, δύο κινητήρες και δύο αισθητήρες απόστασης. Το χειριστήριο διαθέτει ένα έξυπνο hub, έναν αισθητήρα κλίσης και έναν αισθητήρα απόστασης. Με το χειριστήριο κατευθύνω το όχημα, επιταχύνω προς τα μπρος, κάνω όπισθεν, στρίβω δεξιά-αριστερά, ξεκινώ, σταματώ. Το όχημα διαθέτει και σύστημα αυτόματου επείγοντος φρεναρίσματος.

Αναλυτικότερα:

- Το όχημα στρίβει δεξιά-αριστερά μέσω του αισθητήρα κλίσης στο χειριστήριο. Ο αισθητήρας δίνει ηλεκτρονικό σήμα στον ηλεκτρονικό εγκέφαλο (Scratch), ο οποίος στέλνει κατάλληλα σήματα (κατεύθυνση και ισχύς) στους δύο κινητήρες (αριστερός - δεξιός) για να στρίψει το όχημα προς την επιθυμητή κατεύθυνση.
- Το όχημα ξεκινά, κινείται με επιτάχυνση προς τα μπρος, σταματά, και κινείται όπισθεν με σταθερή ταχύτητα μέσω αισθητήρα απόστασης (για να πετύχουμε ακριβέστερη μέτρηση της κλίσης του χειριστηρίου προς τα μπρος για την επιτάχυνση). Χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα απόστασης ως αισθητήρα κλίσης μέσω ενός χρωματικά βαθμονομημένου τοίχου-εμποδίου. Κατασκευάσαμε τον τοίχο με τουβλάκια Lego σε κατάλληλα χρώματα. Το χειριστήριο στην κατακόρυφη θέση συναντά αλλαγή από μαύρο σε κόκκινο (εσωτερικά, ο οπτικός αισθητήρας μετρά 0 πίσω, 10 στο κατακόρυφο, και αυξάνει προς τα μπρος - αφαιρέσαμε 10, έτσι ώστε έχουμε -10 όπισθεν, 0 στο κατακόρυφο και 10+ προς τα μπρος). Για την κίνηση προς τα πίσω, κατασκευάσαμε προέκταση στον τοίχο, ώστε ο αισθητήρας να ανιχνεύεται τον τοίχο-εμπόδιο πιο κοντά για να μην θεωρήσει ότι επιταχύνει. Τοποθετήσαμε στο χειριστήριο ένα τουβλάκι για να μειώσουμε το εύρος κίνησης προς τα πίσω.
- Το όχημα διαθέτει σύστημα αυτόματου επείγοντος φρεναρίσματος (automatic emergency braking system). Χρησιμοποιούμε δύο αυτόνομα υποσυστήματα αυτόματου φρεναρίσματος με αντίστοιχους αισθητήρες απόστασης ασφαλείας (έναν αισθητήρα απόστασης μπροστά - έναν αισθητήρα απόστασης πίσω). Το κάθε υποσύστημα ακινητοποιεί το όχημα ως προς την κατεύθυνση του εμποδίου που εντοπίζει. Όταν ο αισθητήρας απόστασης εντοπίσει εμπόδιο εντός της ορισμένης απόστασης ασφαλείας στέλνει σήμα στον εγκέφαλο. Ο εγκέφαλος αναλαμβάνει τον έλεγχο του οχήματος εμποδίζοντας την κίνηση προς το εμπόδιο αλλά επιτρέποντας την

απομάκρυνση από αυτό, δίνοντας παράλληλα ηχητική και φωτεινή ένδειξη προειδοποίησης.

β) Σύστημα φαναριών σε γέφυρα μονής διέλευσης. Για το σύστημα φαναριών σε γέφυρα μονής διέλευσης τα παιδιά κατασκεύασαν δύο φανάρια με τουβλάκια Lego, δύο smarthumb και δύο αισθητήρες απόστασης τού ρομποτικού κιτ Lego WeDo 2.0 και προγραμμάτισαν τους αυτοματισμούς στο περιβάλλον Scratch (έκδοση 2.0). Κάθε φανάρι διαθέτει ένα smarthumb και έναν αισθητήρα απόστασης. Οι μαθητές προγραμμάτισαν περιοδική χρωματική εναλλαγή των φαναριών (πράσινο - κόκκινο), εκτός αν εντοπισθεί όχημα που αναμένει, οπότε τού δίνεται προτεραιότητα. Σε περίπτωση που αναμένουν οχήματα και στις δύο πλευρές της γέφυρας δίνεται προτεραιότητα στη μια πλευρά (αριστερά).

Όταν η ομάδα ολοκλήρωσε την κατασκευή και τον προγραμματισμό της ρομποτικής διάταξης, προχώρησε στην κατασκευή μακέτας με τη γέφυρα και τον αυτοκινητόδρομο αξιοποιώντας μακετόχαρτο, ξυλάκια και διάφορα άλλα υλικά μακέτας. Στη μακέτα οι μαθητές επέλεξαν να κατασκευάσουν ένα παραδοσιακό πέτρινο γεφύρι μονής διέλευσης, στέλνοντας το μήνυμα της αξιοποίησης της τεχνολογίας με σεβασμό στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική και στο περιβάλλον. Η μακέτα είναι αρθρωτή (modular), με επαναχρησιμοποιήσιμα δομικά στοιχεία.

5. Αξιολόγηση

Οι μαθητές ανέπτυξαν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας, εμπλεκόμενοι ενεργά στη δημιουργική επίλυση ποικίλων προβλημάτων, την ανακαλυπτική-διερευνητική μάθηση κάνοντας χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας στην κατεύθυνση STEM. Οι μαθητές δούλεψαν με ιδιαίτερο ενθουσιασμό για την ολοκλήρωση και παρουσίαση-επίδειξη των κατασκευών-έργων τους στο ευρύ κοινό στο πλαίσιο του Διαγωνισμού. Οι γονείς συνέβαλαν στην υποστήριξη των μαθητών και, με τη συμμετοχή τους, έγιναν αρωγοί της κοινής πρωτοβουλίας που έχει βασικό στόχο να προωθήσει έννοιες και αξίες όπως ομαδικότητα, ευγενής συναγωνισμός, πρόοδος, καινοτομία, τεχνολογία, δημιουργικότητα. Η ομάδα προκρίθηκε στην πρώτη φάση της διαδικασίας αξιολόγησης, αλλά τελικά, δεν κατάφερε να προκριθεί για τον Τελικό Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, προς μεγάλη απογοήτευση των μαθητών.

6. Βιβλιογραφία, Πηγές, Παραπομπές

Γλέζου Κατερίνα, Σαββιδάκη Αρχοντία, Μπιρμπίλης Γιώργος (2015). Lego WeDo - Scratch: Κατασκευάζοντας και προγραμματίζοντας. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 8^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN 978-618-80768-1-5, σελ 1392-1401.

Γλέζου, Κ., & Ιωσηφίδου, Μ. (2016). Δημιουργώντας ψηφιακά παιχνίδια με αξιοποίηση του Scratch 2.0 στην τάξη – Παρουσίαση εργασιών μαθητών. Στο Σαλονικίδης, Ι. (Επιμ.) *Πρακτικά του 4^{ου} Πανελλήνιου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Κεντρικής Μακεδονίας, «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας Και των Επικοινωνιών στη Διδακτική Πράξη»*, Τόμος Δ', 25-30, Θεσσαλονίκη, ISBN 978-960-99301-2-3.

Γλέζου, Κ., Ιωσηφίδου, Μ., Μαστρογιάννης, Ι., Σωτηρίου Σ. (2014). Δημιουργώντας ψηφιακές αφηγήσεις στο Scratch 2.0. Στο *Πρακτικά 3^{ου} Πανελλήνιου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας*

(http://hmathia14.ekped.gr/praktika14/VolC/VolC_373_378.pdf)

Γλέζου, Κ., & Ιωσηφίδου, Μ. (2013). Εισαγωγή στο διαδικτυακό περιβάλλον προγραμματισμού Scratch 2.0. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 7^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN 978-960-89753-8-5.

Γλέζου Κ., Μαστρογιάννης Ι., Σωτηρίου Σ. (2013). Αξιοποίηση και κατασκευή προσομοιώσεων Κινηματικής στο Scratch από μαθητές Λυκείου. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 7^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN 978-960-89753-8-5.

Μαστρογιάννης, Ι., Γλέζου, Κ., Σωτηρίου, Σ. (2011). Παίζω, μαθαίνω και διερευνώ με το ελεύθερο λογισμικό Scratch. Στο Κ. Γλέζου, Σ. Σωτηρίου, & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά 6^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, ISBN 978-960-89753-7-8.

Φεσάκης, Γ., Καράκιζα, Τσ., Γουλή, Ε., Γλέζου Κ., Γόγουλου, Α. (2010). Εφαρμογές του SCRATCH στη διδασκαλία της Πληροφορικής. Στο Γρηγοριάδου, Μ. (Επιμ.) *Πρακτικά 5^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτική της Πληροφορικής*, 466-468, Αθήνα.

<https://vimeo.com/262594363>

<https://vimeo.com/209129033>

<http://www.arsakeio.gr/gr/component/content/article/143-greek/schools/psychico/psychico-elementary-c/events-activities/31653-diagwnismos-ekpaidevtikhs-rombotikhs-4>

<https://education.lego.com/en-au/support/wedo-2/building-instructions>

<https://education.lego.com/en-au/support/wedo-2/faqs>

https://www.youtube.com/watch?v=pCOTz_xtku8