

Αξιοποίηση του Συστήματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Lego WeDo 2.0 στη διδακτική πράξη

Γλέζου Κατερίνα¹, Ξηρίδου Αδαμαντία², Ιωσηφίδου Μαρία³

¹PhD, M.Sc., M.Ed. Καθηγήτρια Πληροφορικής, Α΄ Αρσάκειο Λύκειο Ψυχικού
kglezou@di.uoa.gr

²Καθηγήτρια Πληροφορικής, Α΄ Αρσάκειο-Τοσίτσειο Γυμνάσιο Εκάλης
adaxiridou@gmail.com

³Καθηγήτρια Πληροφορικής, Δημοτικό Σχολείο Ποσειδωνίας
miosifid@sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη χώρα μας καταγράφονται συνεχώς αυξανόμενες προσπάθειες για την ένταξη και αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της προσέγγισης STEAM (Science – Technology - Art - Engineering – Mathematics) στη διδακτική πρακτική. Η ρομποτική παρέχει τη δυνατότητα εφαρμογής μαθητοκεντρικών κατασκευαστικών εποικοδομιστικών διδακτικών πρακτικών και διαμόρφωσης ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος με την ενεργή εμπλοκή και οικοδόμηση προσωπικού νοήματος από τους μαθητές. Το επιμορφωτικό εργαστήριο «Αξιοποίηση του Συστήματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Lego WeDo 2.0» αφορά στην εξοικείωση των επιμορφούμενων με το εκπαιδευτικό πακέτο Ρομποτικής Lego WeDo 2.0 σε συνδυασμό με το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch 2.0. Παρουσιάζονται παραδείγματα ρομποτικών κατασκευών, κατασκευάζοντας ρομπότ με αξιοποίηση του πακέτου Lego WeDo 2.0 και προγραμματίζοντας στο περιβάλλον Scratch 2.0, καθώς και διδακτικές παρεμβάσεις, οι οποίες έχουν εφαρμοστεί σε πραγματικές συνθήκες σε μαθητές Δημοτικού. Το εργαστήριο έχει ως στόχο την ανάπτυξη επικοινωνίας, διαλόγου και συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι αξιοποιούν ή επιθυμούν να αξιοποιήσουν το πακέτο Lego WeDo 2.0. μελλοντικά στην τάξη. Εντάσσεται στις εκδηλώσεις «Scratch Day in Syros 2017» (<https://day.scratch.mit.edu/events/3436/>) στο πλαίσιο του 9^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη».

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ρομποτική, Lego WeDo 2.0, Scratch





ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η προώθηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της προσέγγισης STEAM (Science – Technology - Art - Engineering – Mathematics) κερδίζει συνεχώς έδαφος τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα. Στις μέρες μας αναγνωρίζεται ευρέως η ανάγκη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σχετικά με τις δυνατότητες ένταξης και αξιοποίησης των ρομποτικών συστημάτων στη διδακτική πρακτική. Η ρομποτική αναδεικνύεται ως ένα σημαντικό εργαλείο στην υπηρεσία της διδακτικής-μαθησιακής διαδικασίας, παρέχοντας τη δυνατότητα διαμόρφωσης ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος και μαθητοκεντρικών κατασκευαστικών εποικοδομιστικών διδακτικών πρακτικών με την ενεργή εμπλοκή και οικοδόμηση προσωπικού νοήματος από τους μαθητές (ενδεικτικά Papert, 1980; Kafai & Resnick, 1996). Η εμπλοκή μαθητών και εκπαιδευτικών σε δραστηριότητες ρομποτικής συμβάλει στην ανάπτυξη χρήσιμων δεξιοτήτων, απαραίτητων στον 21^ο αιώνα της αυξημένης ζήτησης εφαρμογών υψηλής τεχνολογίας, καθώς προτάσσονται έννοιες και αξίες όπως ομαδοσυνεργατικότητα, δημιουργικότητα, ευγενής συναγωνισμός, υπολογιστική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, καινοτομία, πρόοδος. Το επιμορφωτικό εργαστήριο «Αξιοποίηση του Συστήματος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Lego WeDo 2.0» αφορά στην εξοικείωση των επιμορφούμενων με το εκπαιδευτικό πακέτο Ρομποτικής Lego WeDo 2.0 σε συνδυασμό με το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch 2.0. Παρουσιάζονται παραδείγματα ρομποτικών κατασκευών, κατασκευάζοντας ρομπότ με τουβλάκια Lego από το πακέτο Lego WeDo 2.0 και προγραμματίζοντας στο περιβάλλον Scratch 2.0, καθώς και διδακτικές παρεμβάσεις, οι οποίες έχουν εφαρμοστεί σε πραγματικές συνθήκες σε μαθητές Δημοτικού. Το προτεινόμενο εργαστήριο έχει ως στόχο την ανάπτυξη επικοινωνίας, διαλόγου και συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι αξιοποιούν ή επιθυμούν να αξιοποιήσουν το πακέτο Lego WeDo 2.0. μελλοντικά στην τάξη. Εντάσσεται στο πλαίσιο της γιορτής «Scratch day» (<http://day.scratch.mit.edu/>) με σκοπό τη

συνάντηση νέων και παλιών φίλων του Scratch και τη μεταξύ τους ανταλλαγή ιδεών, εμπειριών, πρακτικών και projects. Ειδικότερα, εντάσσεται στις εκδηλώσεις «Scratch Day in Syros 2017» (<https://day.scratch.mit.edu/events/3436/>) στο πλαίσιο του 9^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη». Ενδεικτικά ερωτήματα που θα επιχειρήσουμε να διερευνήσουμε στο πλαίσιο του εργαστηρίου: Ποια πλεονεκτήματα προσφέρει και τι προϋποθέτει η εμπλοκή στη διαδικασία κατασκευής ρομποτικών συστημάτων στην σχολική τάξη; Πώς μπορούμε να εντάξουμε τη ρομποτική στη διδακτική πρακτική; Ποιες δυσκολίες αναδύονται και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν προκειμένου να αναβαθμιστεί η διδακτική-μαθησιακή διαδικασία;

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ LEGO EDUCATION WEDO 2.0

Το βασικό πακέτο LEGO Education WeDo 2.0 αποτελεί ένα σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής, κατάλληλο εργαλείο για δραστηριότητες στο πλαίσιο της προσέγγισης STEAM (Science - Technology - Art - Engineering – Mathematics). Είναι σχεδιασμένο για μαθητές Δημοτικού (ηλικία: 7+), παρέχοντας μια εκπαιδευτική πρόταση για την εισαγωγή και την ευρεία διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία. Έρχεται να εξάψει την περιέργεια των μαθητών μέσω διαθεματικών δραστηριοτήτων και παράλληλα να βελτιώσει τις ικανότητές τους στα πεδία των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των μαθηματικών και του προγραμματισμού.

Στοιχεία αυτοματισμών WeDo 2.0	Εικόνες στοιχείων WeDo 2.0	Λειτουργία
Κινητήρας		Δίνει κίνηση σε αντικείμενα. Ο κινητήρας έχει μεσαίο μέγεθος και ισχύ και περιλαμβάνει στην κορυφή του μια υποδοχή 2×2 καθώς και υποδοχές σύνδεσης στο μπροστινό μέρος.
Αισθητήρας απόστασης (κίνησης)		Αλληλεπιδρά όταν αυξάνεται ή ελαττώνεται η απόσταση από τον αισθητήρα.
Αισθητήρας κλίσης		Αλληλεπιδρά όταν αλλάζει η κλίση του αισθητήρα.
Hub		Διασύνδεση WeDo 2.0 με υπολογιστή. Το δίο θυρών SmartHub χρησιμοποιεί τεχνολογία Bluetooth® Low Energy (BTLE) και είναι υπεύθυνο για να μεταδίδει/ανταλλάσει δεδομένα του WeDo 2.0 με υπολογιστή ή tablet. Το hub απαιτεί 2 μπαταρίες AA ή την ειδική επαναφορτιζόμενη μπαταρία.

Πίνακας 1: Στοιχεία αυτοματισμών WeDo 2.0.

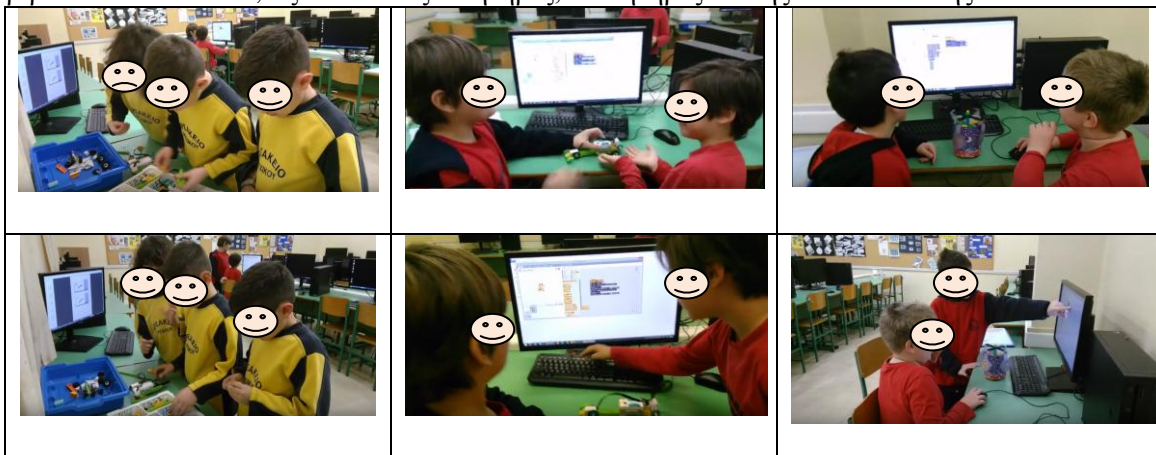
Το βασικό πακέτο WeDo 2.0 παραδίδεται σε κουτί αποθήκευσης με δίσκους διαλογής των δομικών στοιχείων, συνοδευτικές αυτοκόλλητες ετικέτες και περιλαμβάνει το Smarthub (έξυπνο hub), έναν μεσαίο κινητήρα, έναν αισθητήρα κίνησης, έναν αισθητήρα κλίσης και 280 δομικά στοιχεία τουβλάκια LEGO (Τύπος Τούβλου: LEGO® System®, LEGO® Technic. Αριθμός Τεμαχίων: 280. Κατασκευαστής: LEGO Education). Συνοδεύεται από δωρεάν λογισμικό, ένα εύκολο και κατανοητό προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο περιλαμβάνει εισαγωγικές δραστηριότητες παρέχοντας δυνατότητα εξοικείωσης με το υλικό, το λογισμικό και το εργαλείο τεκμηρίωσης. Το λογισμικό διατίθεται σε έκδοση για laptop και tablet.

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ SCRATCH 2.0

Το Scratch 2.0 αποτελεί μια σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού συνδυάζοντας διαδικτυακή πλατφόρμα προγραμματισμού και διαδικτυακή κοινότητα πρακτικής και μάθησης. Θεωρείται πλέον ένα διεθνώς καταξιωμένο πολυμεσικό προγραμματιστικό περιβάλλον σχεδιασμένο για την εκπαίδευση, το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να δημιουργήσει εύκολα διαδραστικές ιστορίες, κινούμενα σχέδια, ψηφιακά παιχνίδια, μουσική και ψηφιακή τέχνη και να τα μοιραστεί στη διαδικτυακή κοινότητα, προωθώντας έτσι τη μετεξέλιξή του (του χρήστη) από «καταναλωτή» σε «δημιουργό» ψηφιακού περιεχόμενου και μέλος κοινότητας. Η ανοικτή διαδικτυακή κοινότητα που έχει δημιουργηθεί γύρω από το περιβάλλον Scratch (<http://scratch.mit.edu/>) δίνει την ευκαιρία στα μέλη να ανταλλάξουν ιδέες και projects με άλλους δημιουργούς και να εμπλακούν ενεργά σε μια κοινότητα πρακτικής και μάθησης. Αποτελεί μια ζωντανή δημιουργική εκπαιδευτική κοινότητα με 21.608.051 έργα, 17.785.722 εγγεγραμμένους χρήστες, 110.307.824 αναρτημένα σχόλια και 3.365.244 συλλογές έργων (τελευταία καταγραφή 11/4/2017).

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ LEGO EDUCATION WEDO 2.0

Το σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO Education WeDo 2.0 αξιοποιήθηκε ως ρομποτικό σύστημα στο πλαίσιο του Απογευματινού Ομίλου Εκπαιδευτικής Ρομποτικής Lego WeDo 2.0 που λειτουργήσε για πρώτη φορά το σχολικό έτος 2016-2017 για μικτές ομάδες μαθητών/τριών της Γ' και Δ' τάξης των Αρσακείων Δημοτικών Σχολείων Ψυχικού και των Αρσακείων - Τοισισειών Δημοτικών Σχολείων Εκάλης, από αρχές Οκτώβρη. Στο πλαίσιο των μαθημάτων οι μαθητές/τριες 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 κινητήρες, αισθητήρες κλίσης και απόστασης.



Σχήμα 1: Ενδεικτικές εικόνες στο πλαίσιο δραστηριοτήτων με το σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO Education WeDo 2.0.

Στην αρχή των μαθημάτων οι μαθητές/τριες υλοποίησαν με ενδιαφέρον απλές ρομποτικές κατασκευές ακολουθώντας συνοδευτικές οδηγίες βήμα-βήμα (δραστηριότητες από το συνοδευτικό λογισμικό της LEGO Education). Στη συνέχεια προχώρησαν σε σύνθετες πρωτότυπες κατασκευές ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους. Ύστερα από πρόταση των εκπαιδευτικών οι μαθητές/τριες συμφώνησαν με ενθουσιασμό να συμμετάσχουν στον 3^ο Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για μαθητές Δημοτικού, με θέμα «Οχήματα και μεταφορές του αύριο».

Προβληματίστηκαν έντονα για το έργο που θα κατασκεύαζαν ενόψει του διαγωνισμού και πρότειναν διάφορα θέματα. Θέτοντας τον κεντρικό στόχο και με την συνεχή ενθάρρυνση και αμέριστη υποστήριξη των εκπαιδευτικών, δούλεψαν ομαδικά με ζήλο και ενθουσιασμό για την υλοποίηση και παρουσίαση-επίδειξη των κατασκευών-έργων τους. Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας συμμετείχαν ενεργά, πειραματίστηκαν, επικοινωνήσαν, αναζήτησαν και διαχειρίστηκαν πληροφορίες, προβληματίστηκαν, έθεσαν ερωτήματα, εφάρμοσαν ερευνητική διαδικασία (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, έλεγχος υποθέσεων, διόρθωση/επιβεβαίωση υποθέσεων, συμπεράσματα), κατασκεύασαν, έλεγξαν και τροποποίησαν κατασκευές, δημιούργησαν, έλεγξαν και αποσφαλμάτωσαν προγράμματα, συνεργάστηκαν, έμαθαν παίζοντας.

Σκοπός εργαστηρίου

Το εργαστήριο αποσκοπεί στην ανάπτυξη διαλόγου και συνεργασίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που αξιοποιούν ή επιθυμούν να αξιοποιήσουν το σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO Education WeDo 2.0 με στόχο την ανάπτυξη ικανοτήτων ενσωμάτωσης δραστηριοτήτων ρομποτικής στη διδακτική πράξη.

Δομή και διάρκεια

Συνολική Διάρκεια: 1,5 ώρες

Φάση 1. Καλωσόρισμα, αλληλογνωριμία, εισαγωγή και ενημέρωση των συμμετεχόντων για το σκοπό και τη διαδικασία του εργαστηρίου - διάρκειας 10'.

Φάση 2. Παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών του LEGO WeDo 2.0, διάρκειας 10'.

Φάση 3. Παρουσίαση δραστηριοτήτων αξιοποίησης του LEGO WeDo 2.0, διάρκειας 10'.

Φάση 4. Πειραματισμός - εξοικείωση με δραστηριότητες κατασκευής ρομπότ αξιοποιώντας το LEGO WeDo 2.0 και προγραμματίζοντας στο Scratch 2.0, διάρκειας 50'.

Φάση 5. Συζήτηση - Αναστοχασμός - Παρουσίαση ιδεών και προτάσεων των επιμορφούμενων - Αξιολόγηση σεμιναρίου - Σύνοψη, διάρκειας 10'.

Ποιούς αφορά - Αναμενόμενα οφέλη

Το εργαστήριο αφορά εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης όλων των ειδικοτήτων. Οι επιμορφούμενοι θα έχουν την ευκαιρία να εξοικειωθούν με το ρομποτικό σύστημα LEGO WeDo 2.0, να αναπτύξουν ικανότητες ένταξης δραστηριοτήτων ρομποτικής στη διδακτική – μαθησιακή διαδικασία και να συζητήσουν για εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Γλέζου, Κ. & Ιωσηφίδου, Μ., (2013). Εισαγωγή στο διαδικτυακό περιβάλλον προγραμματισμού Scratch 2.0. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 7^ο 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 Κατερίνα, Σαββιδάκη Αρχοντία, Μπιρμπίλης Γιώργος (2015). Lego WeDo - Scratch: Κατασκευάζοντας και προγραμματίζοντας. Στο Τζιμόπουλος, Ν. (Επιμ.) *Πρακτικά 8^ο 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.

Kafai, Y., & Resnick, M. (Eds.). (1996). *Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

LEGO® Education WeDo 2.0 Support, <https://education.lego.com/en-au/support/wedo-2>

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York, NY: Basic Books.

Scratch, <http://scratch.mit.edu/>

ScratchEd, <http://scratched.media.mit.edu/>

Scratch Wiki Home, http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Scratch_Wiki_Home

Scratch Wiki - LEGO® WeDo Construction Set,

https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/LEGO%C2%AE_WeDo%E2%84%A2_Construction_Set