

Πρότυπο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας



Όμιλος Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Οδηγός προγράμματος



Υπεύθυνος Ομίλου
Γιάννης Κασκαμανίδης
Σχολικός Σύμβουλος Π.Ε.



Φλώρινα 2012

Βασικά στοιχεία

Το πρόγραμμα που θα υλοποιηθεί στα πλαίσια των ομίλων του Πρότυπου Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Φλώρινας έχει τίτλο *Εκπαιδευτική Ρομποτική*.

Στο τμήμα που θα δημιουργηθεί για το σκοπό αυτό θα διδάξει ο Γιάννης Κασκαμανίδης, Σχολικός Σύμβουλος, ενώ προβλέπεται η ταυτόχρονη επιμόρφωση και άλλης εκπαιδευτικού η οποία θα αναλάβει να διδάξει στο δεύτερο τετράμηνο της σχολικής χρονιάς. Ανάλογα με τις ανάγκες και τις πρόνοιες του αναλυτικού προγράμματος, θα κληθούν μέλη Δ.Ε.Π., μεταπτυχιακοί φοιτητές και υποψήφιοι διδάκτορες και καθηγητές με σχετική εμπειρία, προκειμένου να παρουσιάσουν εργασίες, μεθόδους και να πραγματοποιήσουν εργαστηριακές ασκήσεις.

Γλώσσα του προγράμματος θα είναι η ελληνική. Κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών συναντήσεων θα χρησιμοποιηθούν εφαρμογές λογισμικού με γλώσσα διεπαφής τα αγγλικά, γεγονός που σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια των συναντήσεων, και στο βαθμό που απαιτείται από τη χρήση των εφαρμογών, θα γίνεται και χρήση της αγγλικής γλώσσας.

Το πρόγραμμα θα υλοποιηθεί σε αίθουσα του δευτέρου ορόφου του Πρότυπου Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Φλώρινας, η οποία θα διαμορφωθεί κατάλληλα. Συγκεκριμένα, το πάτωμα θα καλυφθεί με ανθεκτικό και λείο πλαστικό, ώστε να κινούνται οι ρομποτικές κατασκευές ανεμπόδιστα. Στη μια πλευρά της αίθουσας θα υπάρχουν δύο θρανία, επάνω στα οποία θα τοποθετηθούν τέσσερις υπολογιστές. Σε ράφια που ήδη υπάρχουν θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός του προγράμματος. Θα υπάρχει ειδική ξύλινη κατασκευή για παπούτσια, αφού για λόγους υγιεινής, αλλά και οικειότητας με τον χώρο, οι συμμετέχοντες θα κινούνται εντός της αίθουσας χωρίς αυτά.

Αντικείμενο του προγράμματος είναι η εκπαιδευτική διάσταση της ρομποτικής. Οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια των συναντήσεων θα εμπλακούν σε εργαστηριακές και βιωματικές δραστηριότητες με κεντρικό σκοπό την κατάκτηση γνώσεων που ανήκουν σε μια ποικιλία θεματικών πεδίων. Παιδαγωγικό πλαίσιο, αλλά και διδακτική στρατηγική, θα είναι η ψυχαγωγική εκμάθηση. Το πρόγραμμα φιλοδοξεί να αποτελέσει μια εναλλακτική μορφή μάθησης, που θα επιτρέψει στους συμμετέχοντες να μάθουν με τους τρόπους που ήδη γνωρίζουν, αλλά και να αναπτύξουν νέους.

Το πρόγραμμα αποτελείται από τέσσερις ενότητες, οι οποίες διαχωρίζονται με βάση τον εξοπλισμό (hardware και software) που θα χρησιμοποιηθεί σε καθεμιά από αυτές. Η επιλογή και χρήση του εξοπλισμού ακολουθεί μια πορεία με αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας και ταυτόχρονη μείωση της καθοδήγησης του διδάσκοντα. Με βάση αυτό το κριτήριο, έχουμε τις ακόλουθες ενότητες:

1. Floor roamers (Bee-Bot, Pro-Bot) + Logo
2. Lego Wedo + WeDo Software + [Lego Digital Designer](#)
3. Lego Wedo + [Scratch](#)
4. Lego NXT + [Mindstorms Software](#)

Το πρόγραμμα θα υλοποιηθεί σε δύο τετράμηνα: Οκτώβριος – Ιανουάριος και

Φεβρουάριος Μάιος.

	2012				2013			
Τετράμηνο	1ο τετράμηνο				2ο τετράμηνο			
Μήνας	Οκτώβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος
Συναντήσεις	4	5	4	3	4	4	3	3
Ενότητα	1	2	2+3	3	4	4	4	4

Με την προϋπόθεση της συμμετοχής στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής που θα πραγματοποιηθεί τον Ιούνιο του 2013 στην Αθήνα, θα γίνουν εργαστηριακές συναντήσεις – προπονήσεις, ως προετοιμασία, μετά το τέλος του δεύτερου τετραμήνου και για τρεις εβδομάδες.

Κάθε εβδομαδιαία συνάντηση θα είναι δίωρη και θα πραγματοποιείται απογευματινές ώρες. Η ακριβής ημέρα και ώρα θα καθοριστεί μετά την επιλογή των συμμετεχόντων, αφού ληφθούν υπόψη οι εξωσχολικές δραστηριότητές τους.

Συμμετέχοντες

Το πρόγραμμα δομήθηκε λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα της ψυχοσυναισθηματικής κατάστασης των παιδιών, το επιθυμητό μαθησιακό επίπεδο, τις σύγχρονες αντιλήψεις για τη μάθηση και τα εκπαιδευτικά προϊόντα της τεχνολογίας που συνεπικουρούν το έργο της μάθησης. Με βάση αυτά, το πρόγραμμα απευθύνεται σε μαθητές και μαθήτριες της Ε΄ και Στ΄ τάξης των δημοτικών σχολείων της περιοχής Φλώρινας.

Μετά την εκδήλωση ενδιαφέροντος, θα πραγματοποιηθεί γραπτό διαγνωστικό τεστ, εστιασμένο σε γνώσεις μαθηματικών, πληροφορικής και αγγλικών, καθώς και προφορική συνέντευξη, προκειμένου να επιλεγούν 16 παιδιά, τα οποία θα συγκροτήσουν 4 ομάδες των 4 ατόμων. Το τεστ και η συνέντευξη θα διενεργηθούν από τους διδάσκοντες του προγράμματος, μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Φλώρινας και καθηγητές πληροφορικής που έχουν εμπειρία στην εκπαιδευτική ρομποτική.

Παιδαγωγικό και διδακτικό πλαίσιο

Το πρόγραμμα υιοθετεί τις θεωρητικές παραδοχές του εποικοδομητισμού (Piaget) και του κατασκευαστικού εποικοδομητισμού (Papert). Έτσι, στοχεύει στο να παρέχει στα παιδιά αυθεντικές δραστηριότητες ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης ανοιχτών προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο, να ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία και να υποστηρίξει την κοινωνική αλληλεπίδραση, ωθώντας στην οικοδόμηση της γνώσης. Ο κατασκευαστικός εποικοδομητισμός, εκκινώντας από τις παραδοχές του εποικοδομητισμού, υποστηρίζει ότι τα παιδιά οικοδομούν πιο αποτελεσματικά τη γνώση, όταν εμπλέκονται ενεργά στη σχεδίαση και κατασκευή (χειρωνακτική και ψηφιακή) πραγματικών αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους, είτε αυτά είναι κάστρα από άμμο είτε κατασκευές LEGO και προγράμματα υπολογιστών.

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική είναι διαθέσιμη και ως εκ τούτου μπορεί να

ικανοποιήσει στόχους και περιεχόμενα τα οποία ανήκουν σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα:

- Φυσική: μελέτη της κίνησης, μελέτη της επίδρασης της τριβής, μελέτη της σχέσης των δυνάμεων, μεταφορά ενέργειας, κ.ά.
- Μαθηματικά – Γεωμετρία: αναλογίες, μετρήσεις, αρίθμηση, ιδιότητες γεωμετρικών στερεών, κ.ά.
- Μηχανική: κατασκευή, έλεγχος και αξιολόγηση μηχανικών λύσεων, κ.ά.
- Τεχνολογία: τεχνολογικός αλφαριθμητισμός, κ.ά.
- Ιστορία: κατασκευή ενός ρομπότ καταπέλτη - του Αρχιμήδη, ή ενός από μηχανής θεού, τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν την ανάπτυξη της τεχνολογίας εκείνης της εποχής καθώς και το έργο και την προσωπικότητα επιστημόνων της αρχαιότητας.

Οι δραστηριότητες του προγράμματος στοχεύουν, εκτός του γνωστικού πεδίου, και στην επίτευξη ψυχοσυναισθηματικών στόχων: την ενδυνάμωση της αυτοεκτίμησης και της αυτοπεποίθησης των παιδιών, την κοινωνικοποίησή τους. Το πρόγραμμα ενστερνιζόμενο τις σύγχρονες παραδοχές για τις βασικές δεξιότητες που θα πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά, επικεντρώνεται σε πρακτικές και στόχους, όπως: η ομαδική εργασία, η επίλυση προβλημάτων, η καινοτομία, η διαχείριση έργου, ο προγραμματισμός, οι δεξιότητες επικοινωνίας, η αναλυτική και η συνθετική σκέψη, η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη.

Οι δραστηριότητες του προγράμματος σχεδιάστηκαν με κύριο χαρακτηριστικό τον παιγνιώδη χαρακτήρα τους. Άλλωστε, η διεθνής και εγχώρια εμπειρία δείχνει ότι μόνον σε ένα τέτοιο πλαίσιο η ρομποτική μπορεί να απελευθερώσει τη δημιουργικότητα των παιδιών και να αποτελέσει βασικό πυλώνα της ψυχαγωγικής εκμάθησης.

Κάθε δραστηριότητα είναι εκ των προτέρων σχεδιασμένη και διατρέχει τα εξής στάδια:

1. Εισαγωγή - προβληματοποίηση
2. Κατασκευή και προγραμματισμός
3. Δοκιμή – επίλυση προβλήματος
4. Αναστοχασμός - επέκταση

Ο καθοδηγητικός χαρακτήρας θα βαίνει μειούμενος, καθώς θα περνάμε από τη μια συνάντηση στην άλλη, έτσι ώστε οι τελευταίες από τις συναντήσεις να αποτελέσουν δημιούργημα σχεδιασμού και υλοποίησης των ίδιων των παιδιών.

Για κάθε διδακτική ενότητα θα δοθεί στους συμμετέχοντες ένα εγχειρίδιο, τα περιεχόμενα του οποίου θα χωρίζονται σε δύο, κυρίως, τομείς: οδηγίες τεχνικού χαρακτήρα και δραστηριότητες.

Στοχοθεσία

Οι στόχοι του προγράμματος ανήκουν σε πολλά θεματικά πεδία, άλλωστε το ίδιο το αντικείμενο, η ρομποτική, είναι εξ ορισμού διαθεματική. Υιοθετούμε εδώ τη διακριτή ταξινόμηση των στόχων κατά το πρότυπο STEM (Science - Επιστήμη, Technology - Τεχνολογία, Engineering - Μηχανική, Mathematics - Μαθηματικά), με

την προσθήκη στόχων για το θεματικό πεδίο της Γλώσσας.

Υλικοτεχνική υποδομή και εξοπλισμός

Το Πρότυπο Πειραματικό διαθέτει αίθουσα υπολογιστών με τοπικό δίκτυο και σύνδεση στο διαδίκτυο (2 Mbps), διαδραστικό πίνακα, καθώς και δυο φορητούς υπολογιστές, υποδομές που καλύπτουν τις ανάγκες του προγράμματος.

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός αφορά τρεις κατηγορίες:

1. Το hardware, το υλικό δηλαδή, όπως είναι τα ρομποτάκια που θα αξιοποιηθούν:
 - 2 Bee-Bot,
 - 2 Pro-Bot,
 - 4 Lego WeDo (βασικό 9580 + συμπληρωματικό 9585),
 - 4 Lego NXT (βασικό 9797 + συμπληρωματικό 9648).
2. Το software που αποτελείται από δύο εμπορικές εφαρμογές, το Lego WeDo και το Mindstorms NXT, μια freeware εφαρμογή, το Lego Digital Designer και από μια εφαρμογή ανοιχτού κώδικα, το Scratch.
3. Βιβλιοθήκη με βιβλία, περιοδικά, έντυπο υλικό, CD και DVD.
4. Συμβατικό υλικό: χαρτί A4 και A3, χαρτί του μέτρου, χάρακες, χρονόμετρα.

Ενότητες του προγράμματος

1η ενότητα

Στην ενότητα αυτή θα ασχοληθούμε με τους floor roammers (περιπατητές) και τη γλώσσα προγραμματισμού Logo. Κεντρικός σκοπός είναι η εισαγωγή των παιδιών στον κόσμο του προγραμματισμού, με εστίαση στις βασικές εντολές και τα αποτελέσματά τους.

2η ενότητα

Από την ενότητα αυτή και εξής, τα παιδιά θα ασχοληθούν με ρομποτικές κατασκευές Lego. Η δεύτερη ενότητα εισάγει τα παιδιά στη συγκεκριμένη τεχνολογία με το Lego WeDo, που επιτρέπει την κατασκευή εύκολων και κατανοητών στα παιδιά μοντέλων. Η εκμάθηση του λογισμικού WeDo Software θα γίνεται κατά τον προγραμματισμό του μοντέλου, αφού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει και την ενασχόληση με το Lego Digital Designer, μια εφαρμογή που επιτρέπει την κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων στην οθόνη του υπολογιστή. Κρίνεται προτιμότερο να ασχοληθούν τα παιδιά με την εφαρμογή αυτή στο σπίτι, αφού σκοπός μας είναι η εξοικείωση με τα δομικά υλικά της Lego.

Κάθε δραστηριότητα με τα πακέτα Lego, από την 7η μέχρι και την 16η συνάντηση, αποτελείται από τέσσερις φάσεις:

1. **Σύνδεση** με τις προγενέστερες γνώσεις με την παρακολούθηση ενός animation και συζήτηση γύρω από το ζήτημα που αυτό αναδεικνύει.
2. **Κατασκευή** των ενδεικνυόμενων μοντέλων με βάση τις βήμα προς βήμα

οδηγίες και προγραμματισμός.

3. **Στοχασμός** επί της ολοκληρωμένης προσπάθειας με συγκεκριμένες ενέργειες: παρατήρηση και περιγραφή των επιδράσεων που επιφέρουν στην κίνηση του μοντέλου οι αλλαγές στα εξαρτήματά του, παρουσίαση – αναφορά της συμπεριφοράς του μοντέλου, μετρήσεις, αφήγηση ιστοριών και δραματοποίησή τους με τη χρήση των μοντέλων.
4. **Επέκταση** των γνώσεων που αποκτήθηκαν με τον εκ νέου προγραμματισμό του υπάρχοντος μοντέλου ή την κατασκευή και τον προγραμματισμό νέου μοντέλου.

Διδακτικά, μπορούμε να πούμε ότι η ενότητα αποτελείται από δύο μέρη:

1. είκοσι εισαγωγικές δραστηριότητες με τις οποίες τα παιδιά μαθαίνουν τις βασικές λειτουργίες, τη συνδεσμολογία των δομικών υλικών και τον προγραμματισμό τους και
2. τέσσερις ενότητες με τρεις θεματικές δραστηριότητες η καθεμιά.

3η ενότητα

Συνεχίζοντας με τα Lego WeDo, τα παιδιά θα προγραμματίσουν τα μοντέλα που θα κατασκευάσουν μέσω μιας άλλης εφαρμογής, το Scratch. Σκοπός αυτής της ενότητας είναι η ενδυνάμωση των γνώσεων που αποκτήθηκαν στην προηγούμενη ενότητα και η απόκτηση νέων, κυρίως όμως η επέκταση των γνώσεων με τις δυνατότητες που δίνει μια εφαρμογή προγραμματισμού, όπως το Scratch.

4η ενότητα

Η τελευταία ενότητα του προγράμματος περιλαμβάνει την ενασχόληση με το πακέτο Lego NXT και το αντίστοιχο λογισμικό Mindstorms Software, με διάρκεια που θα καλύψει όλο το δεύτερο τετράμηνο.

Πιστοποιητικό παρακολούθησης

Οι συμμετέχοντες θα λάβουν πιστοποιητικό παρακολούθησης του προγράμματος. Επίσης, αν υπάρξει συμμετοχή στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, θα δοθούν ανάλογες βεβαιώσεις ή και βραβεία, σε περίπτωση διάκρισης.

Οδηγός του προγράμματος

Συνάντηση	Ενότητα	Εξοπλισμός – μέσα	Στόχοι	Δραστηριότητες	Βασικά θέματα	Εκπαιδευτικό υλικό
1	1	<ul style="list-style-type: none"> Bee-Bot Pro-Bot με τη μονάδα μέτρησης ορισμένη σε Pro-Bots 	<ul style="list-style-type: none"> Εκμάθηση εντολών της Logo. Χρήση εντολών με αριθμούς. Χρήση εντολής Clear για διαγραφή εντολών. 	<ul style="list-style-type: none"> Εισαγωγή στις βασικές εντολές της Γλώσσας Logo. Προγραμματισμός του Bee-Bot για περιήγηση σε δοσμένες διαδρομές. Εισαγωγή στο Pro-Bot. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Αρίθμηση Μέτρηση Προσανατολισμός Πρόβλεψη 	
2	1	<ul style="list-style-type: none"> Pro-Bot με τη μονάδα μέτρησης ορισμένη σε Pro-Bots Χαρτί του μέτρου ή χαλάκι του Pro-Bot Μικρά εμπόδια Μαρκαδόροι Φύλλο εργασίας – «Σχεδίαση γραμμών» 	<ul style="list-style-type: none"> Πρόβλεψη διαδρομών Σχεδίαση γραμμών. Στερέωση μαρκαδόρου στο Pro-Bot. 	<ul style="list-style-type: none"> Συζητάμε την ιδέα προσθήκης ποσοτήτων στις εντολές τους, αντί της συνεχόμενης χρήσης των πλήκτρων. Για παράδειγμα, αντί για 'Fd, Fd, Fd, Fd, Fd' συζητάμε πώς μπορούμε να είμαστε πιο σύντομοι, αφού το Pro-bot μας δίνει τη δυνατότητα της εισαγωγής ποσοτήτων με το αριθμητικό πληκτρολόγιο, π.χ. 'Fd5'. Προγραμματισμός του Pro-Bot για περιήγηση σε δοσμένες διαδρομές. Ζητάμε από το παιδιά να καταχωρίσουν στο Pro-Bot τις εντολές που βλέπουν στο βήμα 1 του φύλλου εργασίας «Σχεδίαση γραμμών» και κατόπιν να τοποθετήσουν το Pro-Bot οριζόντια στο φύλλο κάτω από κάθε βήμα, ώστε να χαραχθεί η γραμμή του κάθε βήματος. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Αρίθμηση Μέτρηση Προσανατολισμός Πρόβλεψη 	
3	1	<ul style="list-style-type: none"> Pro-Bot με τη μονάδα μέτρησης ορισμένη στα εκατοστά (cm) Μαρκαδόροι Φύλλο εργασίας «Σχεδίαση σχημάτων» 	<ul style="list-style-type: none"> Σχεδίαση γεωμετρικών σχημάτων. Πρόβλεψη διαδρομής (με βάση την κατεύθυνση και την περιστροφή). Χρήση εντολών με αριθμούς (Fd5). 	<ul style="list-style-type: none"> Εντοπίζουν και περιγράφουν τις βασικές διαφορές μεταξύ των δυο ρομπότ που χρησιμοποιήσαν. Ανακεφαλαίωση για την εισαγωγή εντολών με αριθμούς στο Pro-Bot. Δείχνουμε μερικά σχήματα στους μαθητές και συζητάμε για τις εντολές που πρέπει να καταχωρίσουμε, ώστε το Pro-Bot να τα σχεδιάσει. Δίνουμε στους μαθητές διαφορετικά ορθογώνια σχήματα και ζητάμε να προγραμματίσουν το Pro-Bot, ώστε να τα σχεδιάσουν σε ένα φύλλο χαρτιού με τον στερεωμένο μαρκαδόρο. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Αρίθμηση Μέτρηση Προσανατολισμός Πρόβλεψη 	
4	1	<ul style="list-style-type: none"> Pro-Bot με τη μονάδα μέτρησης ορισμένη στα εκατοστά (cm) Μαρκαδόροι Φύλλο εργασίας «Επανάληψη εντολών» Κάρτες – σχήματα του Pro-Bot και εντολές για καταχώριση 	<ul style="list-style-type: none"> Παρατήρηση της οθόνης LCD. Έλεγχος του Pro-Bot με τη χρήση της εντολής επανάληψης (Rpt). Μέτρηση επαναλαμβανόμενων πλευρών. 	<ul style="list-style-type: none"> Παροτρύνουμε να έχουν την προσοχή τους στην οθόνη και πώς τα προγράμματα μπορούν να τροποποιούνται / βελτιώνονται, είτε με τη διαγραφή εντολών (με τη χρήση του πλήκτρου 'clear') ή με την εισαγωγή πρόσθετων εντολών. Προσκαλούμε τους μαθητές να προγραμματίσουν το Pro-Bot, με σκοπό να σχεδιάσουν μια ποικιλία συμμετρικών σχημάτων. Αρχικά δημιουργούν το πρόγραμμά τους με τις έντυπες κάρτες εντολών και κατόπιν αντιγράφοντάς τες στο Pro-Bot. Τι σημαίνει 'προβλέπω'; Μπορείτε να προβλέψετε με επιτυχία τις εντολές που χρειάζονται για το σχεδιασμό ενός σχήματος με επαναλαμβανόμενα στοιχεία; 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Αρίθμηση Μέτρηση Προσανατολισμός Πρόβλεψη 	
5	2	<ul style="list-style-type: none"> Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software (10 πρώτες δραστηριότητες) 	<ul style="list-style-type: none"> Εκμάθηση των δομικών υλικών, της συνδεσμολογίας και του προγραμματισμού τους. 	<ul style="list-style-type: none"> Ανοίγουν το λογισμικό, εμφανίζουν την οθόνη με τις εισαγωγικές δραστηριότητες, για καθεμιά από τις οποίες: <ul style="list-style-type: none"> Συνδέουν τα δομικά υλικά. Συνθέτουν το πρόγραμμα. Περιγράφουν το αποτέλεσμα. 	<ul style="list-style-type: none"> Δομικά υλικά Συνδεσμολογία Κατασκευή Προγραμματισμός 	<i>WeDo Teacher's Guide, σ. 28-37</i>
6	2	<ul style="list-style-type: none"> Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software (10 τελευταίες δραστηριότητες) 	<ul style="list-style-type: none"> Εκμάθηση των δομικών υλικών, της συνδεσμολογίας και του προγραμματισμού τους. 	<ul style="list-style-type: none"> Ανοίγουν το λογισμικό, εμφανίζουν την οθόνη με τις εισαγωγικές δραστηριότητες, για καθεμιά από τις οποίες: <ul style="list-style-type: none"> Συνδέουν τα δομικά υλικά. Συνθέτουν το πρόγραμμα. Περιγράφουν το αποτέλεσμα. 	<ul style="list-style-type: none"> Δομικά υλικά Συνδεσμολογία Κατασκευή Προγραμματισμός 	<i>WeDo Teacher's Guide, σ. 38-47</i>

7	2	<ul style="list-style-type: none"> • Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) • 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Μετάδοση κίνησης • Μεταφορά ενέργειας • Αλλαγή συμπεριφοράς του μοντέλου μετά από αντικατάσταση δομικών υλικών, αλλαγές στον προγραμματισμό ή και στους αισθητήρες • Συγχρονισμός • Ανάλογα και αντιστρόφως ανάλογα ποσά (τροχαλίες και ταχύτητα περιστροφής), μέτρηση αποστάσεων, αρίθμηση, σύγκριση αριθμών • Επικοινωνία, χρήση λεξιλογίου 	<p>Ομάδα: Θεματικές δραστηριότητες:</p> <p>1η Τα πουλιά χορευτές 2η Πεινασμένος αλιγάτορας 3η Ποδοσφαιριστής 4η Διάσωση στον αέρα</p> <p>Η ενασχόληση κάθε ομάδας με μια θεματική δραστηριότητα διατρέχει πέντε στάδια:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Σύνδεση και συσχέτιση με προϋπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις και κατόπιν διατύπωση ερωτημάτων με βάση ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. 2. Κατασκευή και προγραμματισμός του μοντέλου με βάση τις οδηγίες ή και με τροποποιήσεις. 3. Μελέτη και καταγραφή της συμπεριφοράς του αρχικού, αλλά και τροποποιημένων εκδοχών του μοντέλου. 4. Επέκταση των γνώσεων και σύνδεση με άλλα μοντέλα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Κίνηση • Μετάδοση • Ενέργεια • Αλλαγή • Αναλογίες • Αρίθμηση • Μέτρηση • Κατασκευή • Προγραμματισμός • Ταχύτητα 	<p><i>WeDo Teacher's Guide</i>, σ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1η → 53-60 • 2η → 80-87 • 3η → 107-114 • 4η → 133-140
8	2	<ul style="list-style-type: none"> • Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) • 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Επίδραση του μήκους του κύκλου και της διαμέτρου στην ταχύτητα • Σύγκριση αναλογιών • Χρήση αριθμών ως συμβόλων • Μέτρηση • Κατανόηση της τυχαιότητας • Εκτίμηση • Επίδρασεις στον συγχρονισμό του κινητήρα και στους ήχους ενός μοντέλου. • Επικοινωνία, χρήση λεξιλογίου 	<p>Ομάδα: Θεματικές δραστηριότητες:</p> <p>1η Έξυπνη σβούρα 2η Το λιοντάρι που βρυχάται 3η Τερματοφύλακας 4η Ο γίγαντας</p> <p>Η ενασχόληση κάθε ομάδας με μια θεματική δραστηριότητα διατρέχει πέντε στάδια:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Σύνδεση και συσχέτιση με προϋπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις και κατόπιν διατύπωση ερωτημάτων με βάση ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. 2. Κατασκευή και προγραμματισμός του μοντέλου με βάση τις οδηγίες ή και με τροποποιήσεις. 3. Μελέτη και καταγραφή της συμπεριφοράς του αρχικού, αλλά και τροποποιημένων εκδοχών του μοντέλου. 4. Επέκταση των γνώσεων και σύνδεση με άλλα μοντέλα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Κίνηση • Μετάδοση • Ενέργεια • Αλλαγή • Αναλογίες • Αρίθμηση • Μέτρηση • Κατασκευή • Προγραμματισμός • Ταχύτητα 	<p><i>WeDo Teacher's Guide</i>, σ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1η → 61-69 • 2η → 88-96 • 3η → 115-123 • 4η → 141-150
9	2	<ul style="list-style-type: none"> • Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) • 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Επίδραση των έκκεντρων στη συχνότητα και τον συγχρονισμό. • Κατανόηση των γωνιών • Χρήση αριθμών • Μέτρηση χρόνου • Μέτρηση άλλων μεγεθών • Επικοινωνία, χρήση λεξιλογίου 	<p>Ομάδα: Θεματικές δραστηριότητες:</p> <p>1η Ο τυμπανιστής πίθηκος 2η Το πετούμενο 3η Οι φίλαθλοι 4η Μια βάρκα στην καταιγίδα</p> <p>Η ενασχόληση κάθε ομάδας με μια θεματική δραστηριότητα διατρέχει πέντε στάδια:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Σύνδεση και συσχέτιση με προϋπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις και κατόπιν διατύπωση ερωτημάτων με βάση ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. 2. Κατασκευή και προγραμματισμός του μοντέλου με βάση τις οδηγίες ή και με τροποποιήσεις. 3. Μελέτη και καταγραφή της συμπεριφοράς του αρχικού, αλλά και τροποποιημένων εκδοχών του μοντέλου. 4. Επέκταση των γνώσεων και σύνδεση με άλλα μοντέλα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Κίνηση • Μετάδοση • Ενέργεια • Αλλαγή • Αναλογίες • Αρίθμηση • Μέτρηση • Κατασκευή • Προγραμματισμός • Ταχύτητα 	<p><i>WeDo Teacher's Guide</i>, σ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1η → 70-79 • 2η → 97-106 • 3η → 124-132 • 4η → 151-159
10	2	<ul style="list-style-type: none"> • Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) • 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση 	<p>Τα παιδιά κατασκευάζουν και προγραμματίζουν δικής τους επινοήσης μοντέλα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση • Προγραμματισμός • Κατασκευή 	
11	2	<ul style="list-style-type: none"> • Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) • 4 υπολογιστές με Lego WeDo Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση 	<p>Τα παιδιά κατασκευάζουν και προγραμματίζουν δικής τους επινοήσης μοντέλα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση • Προγραμματισμός • Κατασκευή 	
12	3	<ul style="list-style-type: none"> • 4 υπολογιστές με 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκμάθηση του λογισμικού 	<p>Εκμάθηση λογισμικού και προγραμματισμός ψηφιακών μοντέλων εντός του Scratch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός 	<p>Ιστότοποι (εντός δραστηριοτήτων)</p>

		εγκατεστημένο το Scratch	Scratch	<ul style="list-style-type: none"> Δημιουργώ παιχνίδια στο Scratch: http://www.scratchplay.gr/ Εξοικείωση με τη Scratch και το ρομποτικό πακέτο Lego WeDo, σ. 5-35 Learn Scratch: http://learnscratch.org/ 		
13	3	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με εγκατεστημένο το Scratch 	<ul style="list-style-type: none"> Σύνδεση και έλεγχος αισθητήρων και κινητήρα Αλληλεπίδραση λογισμικού και υλικού 	<ul style="list-style-type: none"> Αλληλεπίδραση Scratch και αισθητήρων, κινητήρα WeDo (Getting Started και Reference): <ul style="list-style-type: none"> Getting Started: http://info.scratch.mit.edu/el/WeDo/Tutorial Reference: http://info.scratch.mit.edu/el/WeDo/Reference Εναρκτήρια έργα σύνδεσης και αλληλεπίδρασης μεταξύ Scratch και WeDo (Starter Projects): <ul style="list-style-type: none"> Starter projects:http://info.scratch.mit.edu/el/WeDo/StarterProjects 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Αλληλεπίδραση Έλεγχος 	LEGO WeDo and Scratch και ιστότοποι (εντός δραστηριοτήτων)
14	3	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με εγκατεστημένο το Scratch Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Μέτρηση αποστάσεων Σύγκριση μεγεθών Έλεγχος συνθηκών Έλεγχος κίνησης κινητήρα Αριθμητικές πράξεις Προσανατολισμός 	Ομάδα: Θεματικές δραστηριότητες (κατασκευή και προγραμματισμός μοντέλων): 1η Αυτόματη διάβαση τρένου 2η Προσομοίωση προσγείωσης 3η Μουσικό όργανο 4η Ρομποτικό ποντίκι – χειρισμός υπολογιστή	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή Προγραμματισμός Έλεγχος Μέτρηση Σύγκριση Προσανατολισμός 	<i>Εξοικείωση με τη Scratch και το ρομποτικό πακέτο Lego WeDo, σ.</i> <ul style="list-style-type: none"> 1η 36-42 2η 43-51 3η 52-59 4η 60-67
15	3	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με εγκατεστημένο το Scratch Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Έμπνευση 	Παρακολούθηση βίντεο με άλλα έργα Lego WeDo + Scratch: <ul style="list-style-type: none"> http://scratched.media.mit.edu/stories/we-do-wedo Μελέτη έτοιμων έργων στο Scratch: <ul style="list-style-type: none"> http://scratch.mit.edu/galleries/view/58694 Κατασκευή και προγραμματισμός ενός νέου μοντέλου από κάθε ομάδα	<ul style="list-style-type: none"> Έμπνευση Προγραμματισμός Κατασκευή 	Ιστότοποι (εντός δραστηριοτήτων)
16	3	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με εγκατεστημένο το Scratch Lego WeDo (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Έμπνευση 	Κατασκευή και προγραμματισμός μοντέλων από κάθε ομάδα	<ul style="list-style-type: none"> Έμπνευση Προγραμματισμός Κατασκευή 	
17	4	<ul style="list-style-type: none"> Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Εξοικείωση με τα δομικά υλικά του NXT Απλές κατασκευές Συνδυασμός δομικών υλικών και αισθητήρων 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή απλών σχημάτων και μορφών Σύνδεση κινητήρων στο NXT – διαφορετικοί τρόποι 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή Δομικά υλικά Αισθητήρες Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί 	<ul style="list-style-type: none"> Τεμάχια και προγραμματισμός του NXT Constructopedia, σ. 3-34
18	4	<ul style="list-style-type: none"> Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Εξοικείωση με τα δομικά υλικά του NXT Απλές κατασκευές Συνδυασμός δομικών υλικών και αισθητήρων 	<ul style="list-style-type: none"> Σύνδεση δομικών στοιχείων στο NXT Κατασκευή μικρών μοντέλων 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή Δομικά υλικά Αισθητήρες Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί 	<ul style="list-style-type: none"> Τεμάχια και προγραμματισμός του NXT Constructopedia, σ. 35-71
19	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Εξοικείωση με το λογισμικό NXT-G – απλές εντολές 	<ul style="list-style-type: none"> Εκμάθηση βασικών εντολών και ρυθμίσεων Κατασκευή και προγραμματισμός μικρού μοντέλου 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Κατασκευή Δοκιμή Έλεγχος Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί 	Βασικές εντολές NXT-G, σ. 1-22
20	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Εξοικείωση με το λογισμικό NXT-G – προχωρημένες εντολές 	<ul style="list-style-type: none"> Εκμάθηση προχωρημένων εντολών και ρυθμίσεων Κατασκευή απλών μοντέλων 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Κατασκευή Δοκιμή Έλεγχος Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί 	Βασικές εντολές NXT-G, σ. 23-61

21	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση αισθητήρων Προγραμματισμός αισθητήρων 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή βασικού μοντέλου (Taskbot) Χρήση αισθητήρων αφής, ήχου, φωτός, υπέρηχων 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Κατασκευή Δοκιμή Έλεγχος Αισθητήρες Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή Taskbot Lesson 5: The NXT Sensory Systems NXT User Guide, σ. 23-34
22	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση αισθητήρων Προγραμματισμός αισθητήρων Επίλυση προβλημάτων 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή βασικού μοντέλου (Taskbot) Χρήση αισθητήρων αφής, ήχου, φωτός, υπέρηχων Δοκιμή του Taskbot σε πραγματικές συνθήκες επίλυσης προβλημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Αισθητήρες Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή Taskbot Lesson 5: The NXT Sensory Systems NXT User Guide, σ. 23-34
23	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή μοντέλου Προγραμματισμός 	<ul style="list-style-type: none"> Επιλογή μοντέλου από τις παραπομπές σε εκπαιδευτικό υλικό, κατασκευή, προγραμματισμός, τροποποίηση δεδομένων (δομικών υλικών και εντολών λογισμικού), επέκταση. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Κατασκευή Δοκιμή Έλεγχος Αισθητήρες Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί Αισθητήρες Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> NXT 2.0 Projects Διαδίκτυο Βιβλία
24	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή μοντέλου Προγραμματισμός 	<ul style="list-style-type: none"> Επιλογή μοντέλου από τις παραπομπές σε εκπαιδευτικό υλικό, κατασκευή, προγραμματισμός, τροποποίηση δεδομένων (δομικών υλικών και εντολών λογισμικού), επέκταση. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Κατασκευή Δοκιμή Έλεγχος Αισθητήρες Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί Αισθητήρες Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> NXT 2.0 Projects Διαδίκτυο Βιβλία
25	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G Software Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή μοντέλου Προγραμματισμός 	<ul style="list-style-type: none"> Επιλογή μοντέλου από τις παραπομπές σε εκπαιδευτικό υλικό, κατασκευή, προγραμματισμός, τροποποίηση δεδομένων (δομικών υλικών και εντολών λογισμικού), επέκταση. 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός Κατασκευή Δοκιμή Έλεγχος Αισθητήρες Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί Αισθητήρες Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> NXT 2.0 Projects Διαδίκτυο Βιβλία
26	4	<ul style="list-style-type: none"> 4 υπολογιστές με NXT-G 	<ul style="list-style-type: none"> Κατασκευή μοντέλου 	<ul style="list-style-type: none"> Επιλογή μοντέλου από τις παραπομπές σε εκπαιδευτικό υλικό, κατασκευή, προγραμματισμός, 	<ul style="list-style-type: none"> Προγραμματισμός 	<ul style="list-style-type: none"> NXT 2.0

		<p>Software</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lego NXT (βασικό + συμπληρωματικό) 	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός 	τροποποίηση δεδομένων (δομικών υλικών και εντολών λογισμικού), επέκταση.	<ul style="list-style-type: none"> • Κατασκευή • Δοκιμή • Έλεγχος • Αισθητήρες • Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί • Αισθητήρες • Επίλυση προβλήματος 	<p>Projects</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαδίκτυο • Βιβλία
27	4	Συνδυασμός δομικών στοιχείων από τα πακέτα WeDo και NXT, υλικών από άλλα πακέτα της Lego και εξαρτημάτων από συμβατικά υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση • Φαντασία • Επίλυση προβλημάτων 	Αναζήτηση και επιλογή θεματικών δραστηριοτήτων από τις ομάδες και κατόπιν κατασκευή και προγραμματισμός τους. Κριτήριο η προσομοίωση πραγματικών προβληματικών καταστάσεων και σκοπός η επίλυσή τους.	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός • Κατασκευή • Δοκιμή • Έλεγχος • Αισθητήρες • Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί • Αισθητήρες • Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • NXT 2.0 Projects • Διαδίκτυο • Βιβλία
28	4	Συνδυασμός δομικών στοιχείων από τα πακέτα WeDo και NXT, υλικών από άλλα πακέτα της Lego και εξαρτημάτων από συμβατικά υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση • Φαντασία • Επίλυση προβλημάτων 	Αναζήτηση και επιλογή θεματικών δραστηριοτήτων από τις ομάδες και κατόπιν κατασκευή και προγραμματισμός τους. Κριτήριο η προσομοίωση πραγματικών προβληματικών καταστάσεων και σκοπός η επίλυσή τους.	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός • Κατασκευή • Δοκιμή • Έλεγχος • Αισθητήρες • Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί • Αισθητήρες • Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • NXT 2.0 Projects • Διαδίκτυο • Βιβλία
29	4	Συνδυασμός δομικών στοιχείων από τα πακέτα WeDo και NXT, υλικών από άλλα πακέτα της Lego και εξαρτημάτων από συμβατικά υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση • Φαντασία • Επίλυση προβλημάτων 	Αναζήτηση και επιλογή θεματικών δραστηριοτήτων από τις ομάδες και κατόπιν κατασκευή και προγραμματισμός τους. Κριτήριο η προσομοίωση πραγματικών προβληματικών καταστάσεων και σκοπός η επίλυσή τους.	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός • Κατασκευή • Δοκιμή • Έλεγχος • Αισθητήρες • Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί • Αισθητήρες • Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • NXT 2.0 Projects • Διαδίκτυο • Βιβλία
30	4	Συνδυασμός δομικών στοιχείων από τα πακέτα WeDo και NXT, υλικών από άλλα πακέτα της Lego και εξαρτημάτων από συμβατικά υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Έμπνευση • Φαντασία • Επίλυση προβλημάτων 	Αναζήτηση και επιλογή θεματικών δραστηριοτήτων από τις ομάδες και κατόπιν κατασκευή και προγραμματισμός τους. Κριτήριο η προσομοίωση πραγματικών προβληματικών καταστάσεων και σκοπός η επίλυσή τους.	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός • Κατασκευή • Δοκιμή • Έλεγχος • Αισθητήρες • Γρανάζια, κινητήρες, άξονες, δοκοί • Αισθητήρες • Επίλυση προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • NXT 2.0 Projects • Διαδίκτυο • Βιβλία