

# WRO HELLAS Magazine

ΤΕΥΧΟΣ 01

**1ος ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ**

Προκριματικοί Παγκόσμιον Διαγωνισμό Ρομποτικής  
W.R.O. (World Robot Olympiad)

**2** Σάββατο  
**Μαΐου**  
2009

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ  
ΦΟΡΕΙΣ:

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ  
ΜΑΘΗΣΗ Α. Ε.**

**WRO**  
World Robot Olympiad

**IEEE**  
STUDENT BRANCH

**ΠΕΚΑΠ**  
Πανεπιστήμιο Κρήτης

**LEGO**

Πληροφορίες στο [www.wrohellas.gr](http://www.wrohellas.gr)

Μηνιαία ψηφιακή εφημερίδα διανέμεται δωρεάν.  
Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική ή μερική, η διασκευή ή απόδοση του περιεχομένου της έκδοσης με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση του εκδότη  
Υπεύθυνος για το νόμο : Σομαλακίδης Ιωάννης Τηλ.: 210 6779801

## Editorial

Το ψηφιακό μας εφημεριδάκι είναι γεγονός και το πρώτο τεύχος του που έχετε μπροστά σας φιλοδοξεί να γίνει η αρχή της δημιουργίας ενός δικτύου φίλων με αγάπη για τη ρομποτική και τις νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση.

Με αφορμή τον πρώτο πανελλήνιο διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής παρουσιάζονται σε αυτό το τεύχος οι προκλήσεις και οι όροι συμμετοχής στο διαγωνισμό καθώς και απόψεις και ιδέες ανθρώπων της εκπαίδευσης που έχουν αγαπήσει την εκπαιδευτική ρομποτική και έχουν υλοποιήσει μαζί με τους μαθητές τους ρομποτικά μοντέλα και εφαρμογές .

Όπως κάθε εφημερίδα που θέλει να προάγει τη δημιουργική σκέψη έτσι και το εφημεριδάκι μας θέλει να ανεξαρτητοποιηθεί και να ενημερώνει τους φίλους του για προσπάθειες και γεγονότα που αφορούν στην εκπαιδευτική διαδικασία και την τεχνολογία ,γι αυτό οι σκέψεις και τα άρθρα όλων όσων ενδιαφέρονται ,θα φιλοξενηθούν με χαρά στα επόμενα τεύχη.\*

Στείλτε μας τις εργασίες και τις απόψεις σας για να δημιουργηθεί η δική σας «ρομποτική» εφημερίδα.  
Καλή ανάγνωση.....

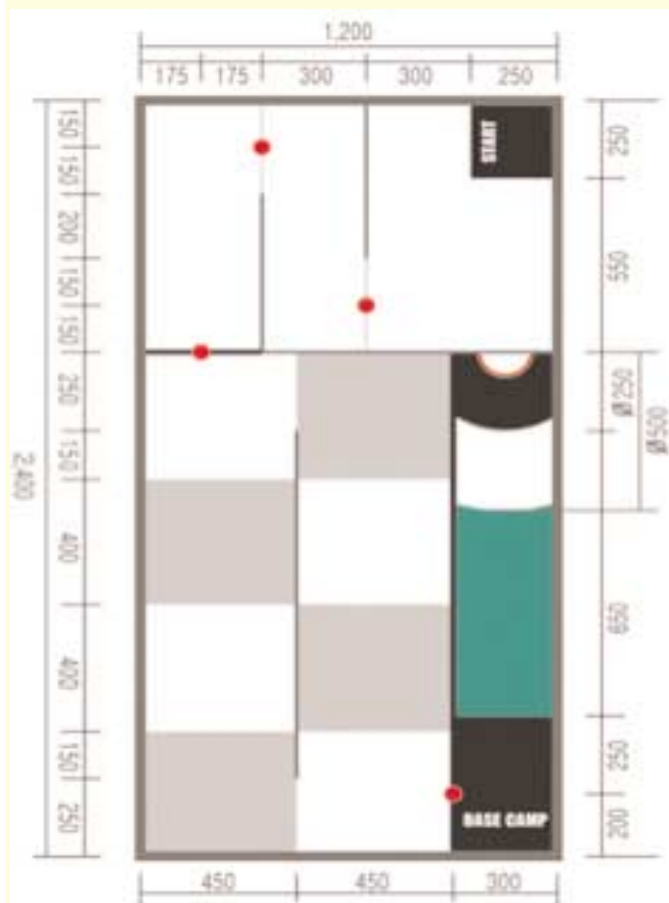
*\*τα άρθρα που θα δημοσιεύονται στο περιοδικό υπόκεινται στο νόμο περί πνευματικής ιδιοκτησίας και προστατεύονται από το νόμο.*

# ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ 2009

## Κατηγορία Δημοτικού

### «Σιδηρούν Τρίαθλον»

Το ρομπότ ξεκινά από την Βάση εκκίνησης έχοντας ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ προσαρμοσμένο πάνω του. Πρέπει να περάσει από το λαβύρινθο ,τις γκρίζες επιφάνειες και να φτάσει στην περιοχή βάσης όπου θα εκτοξεύσει το μπαλάκι στο καλάθι.



#### (Σχήμα 1)

Το τερέν του Σχήματος 1 θα πρέπει να αντιγραφεί από τις ομάδες που θα διαγωνιστούν στην κατηγορία του δημοτικού και να χρησιμοποιηθεί ως χώρος προπόνησης των ομάδων για την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ .

Οι διαστάσεις του τερέν φαίνονται αναλυτικά στο σχήμα 1 .

Το τερέν δεν έχει περιμετρικά τοίχο .

Ο τοίχος του λαβυρίνθου έχει ύψος 25cm και πάχος 1,8cm και το διαχωριστικό των γκρίζων περιοχών του κύριου μέρους του τερέν έχει ύψος 5cm μήκος, 110cm και πάχος 1,2cm .

Το καλάθι (ο στόχος που θα εκτοξευθεί το μπαλάκι) έχει διάμετρο 10cm και ύψος 10cm ενώ το ταμπλό από πίσω του έχει μήκος 30cm και ύψος 20 cm

Στο σχήμα 2 φαίνονται αναλυτικά οι πόντοι που κερδίζει το ρομπότ (κόκκινα σημάδια) :



#### (Σχήμα 2)

10pts+ 10pts για κάθε στροφή που παίρνει στο λαβύρινθο

10pts όταν βγει από το λαβύρινθο

10+10+10+10pts για κάθε γκρίζα περιοχή που πατάει

10pts για την είσοδο του στην «περιοχή βάσης»  
20 ή 10 ή 5pts εάν η βολή βρει στόχο\*

\*Κερδίζει 20 πόντους αν εκτοξεύσει το μπαλάκι από την πράσινη περιοχή, 10 πόντους αν εκτοξεύσει το μπαλάκι από την άσπρη περιοχή και 5 πόντους αν το εκτοξεύσει από την μαύρη περιοχή .

**Μέγιστο σύνολο βαθμών : 100**

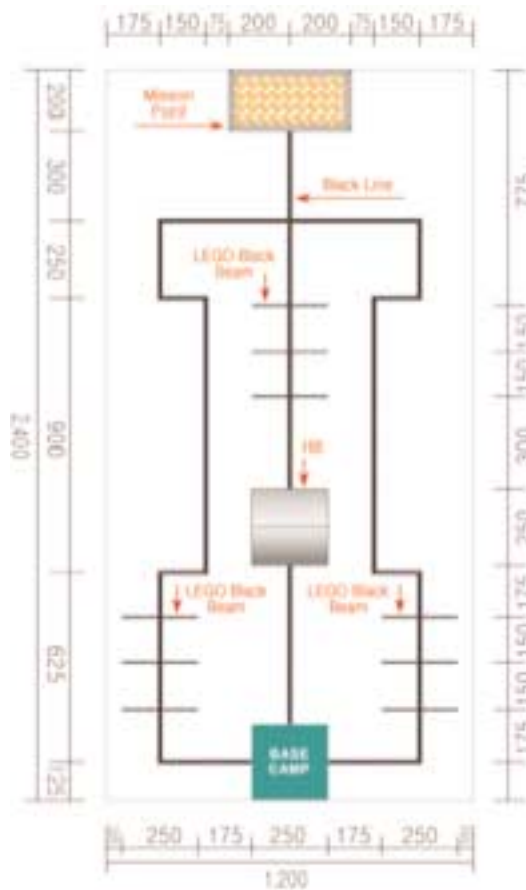
Τα ρομπότ έχουν στη διάθεσή τους 2 λεπτά για να φέρουν εις πέρας τη αποστολή

## Κατηγορία Γυμνασίου

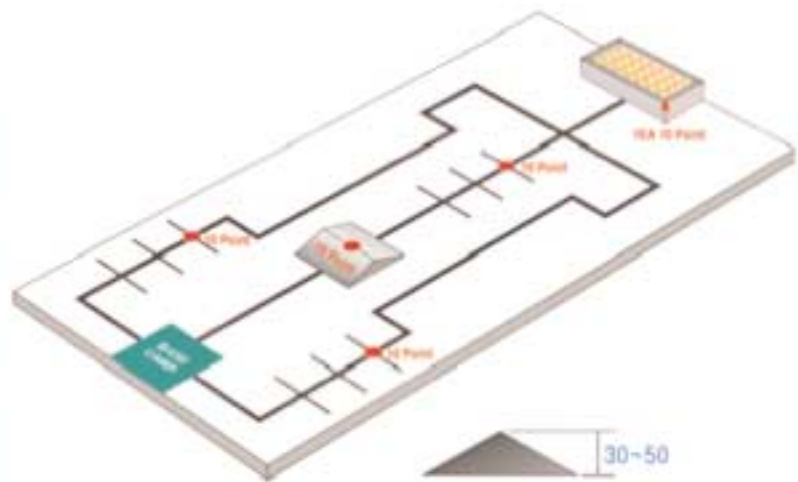
### «Αγώνας μετ' εμποδίων»

Το ρομπότ επιλέγει να διασχίσει μία από τις τρεις διαδρομές (μαύρες γραμμές) μετ' εμποδίων και φτάνει στο «σημείο αποστολής» όπου προσπαθεί να μαζέψει όσο το δυνατόν περισσότερες μπάλες πινγκ πονγκ μπορεί και να επιστρέψει στην περιοχή εκκίνησης από διαδρομή πορεία .

Το τερέν του Σχήματος 1 θα πρέπει να αντιγραφεί από τις ομάδες που θα διαγωνιστούν στην κατηγορία του δημοτικού και να χρησιμοποιηθεί ως χώρος προπόνησης των ομάδων για την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ . Όλες οι διαστάσεις του τερέν φαίνονται αναλυτικά στο σχήμα 1 . Το τερέν δεν έχει περιμετρικά τοίχο. Οι μαύρες γραμμές (διαδρομές) που θα πρέπει να ακολουθήσει το ρομπότ μπορούν να



Σχήμα 1



Σχήμα 2

γίνουν με μονοτική ταινία και έχουν πάχος 1,8cm.

Τα εμπόδια που βρίσκονται κάθετα πάνω στην μαύρη γραμμή είναι μαύρα τουβλάκια LEGO μήκους 25cm. Για το χώρο προπόνησης μπορεί να γίνει μία ιδιοκατασκευή αυτών των εμποδίων πχ με μονωτική ταινία.

Το εμπόδιο της κεντρικής διαδρομής (λόφος) θα πρέπει να κατασκευαστεί από τουβλάκια LEGO επίσης (σχήμα 3). Σε περίπτωση που δεν υπάρχει η δυνατότητα αυτή μπορεί και το εμπόδιο αυτό να γίνει με μια άλλου τύπου κατασκευή (πχ ξύλο)

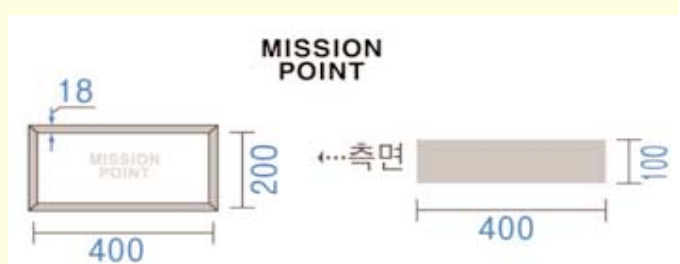
Το σημείο αποστολής είναι ένα κουτί (εσωτερικών) διαστάσεων 40cm (μήκος), 20cm (πλάτος),



10cm (ύψος) και πάχος 1,8 cm .(σχ4)

Το κουτί θα πρέπει να περιέχει 100 αταξινόμητα μπαλάκια πινγκ πονγκ, χρώματος πορτοκαλί.

Στο σχήμα 2 φαίνονται αναλυτικά οι βαθμοί που κερδίζει το ρομπότ σε κάθε σημείο της πίστας (κόκκινα σημάδια).



Σχήμα 4

- 10 β για τα εμπόδια της 1ης διαδρομής (αν τη διασχίσει)
- 10+10 β για τα εμπόδια και το λόφο της 2ης διαδρομής (αν τη διασχίσει)
- 10 β για τα εμπόδια της 3ης διαδρομής (αν τη διασχίσει)
- 10 βαθμούς για κάθε μπαλάκι που μεταφέρει από το σημείο αποστολής πίσω στο σημείο εκκίνησης.

**Μέγιστο σύνολο βαθμών : 1030 β**

Το ρομπότ απαγορεύεται να επιστρέφει από διαδρομή που έχει ήδη διασχίσει !!!

Τα ρομπότ έχουν στη διάθεσή τους 2 λεπτά για να φέρουν εις πέρας την αποστολή.

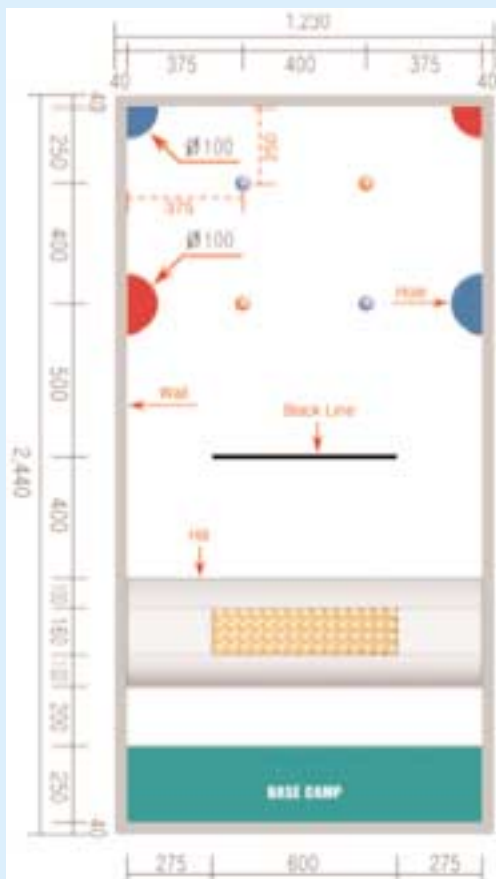
## Κατηγορία Λυκείου

### «Ρομποτικό Μπιλιάρδο»

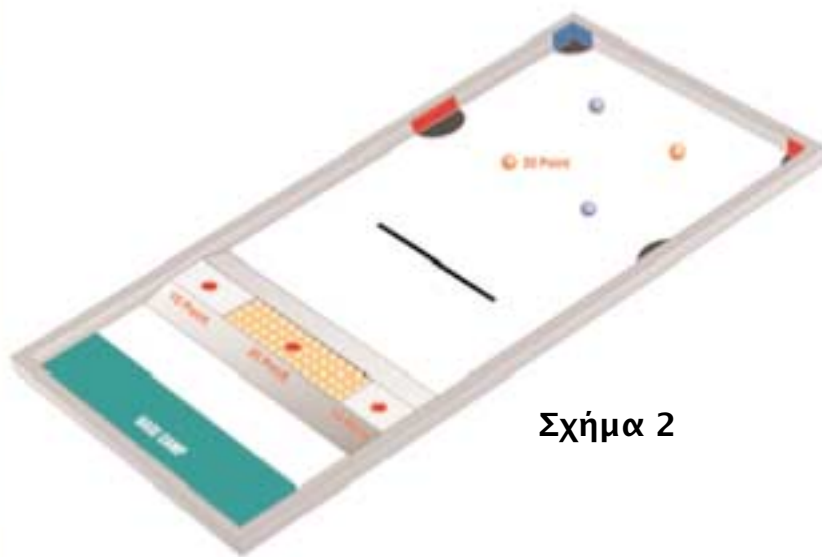
Το ρομπότ αφού περάσει ένα λόφο με εμπόδια πρέπει να μεταφέρει τέσσερις χρωματιστές μπάλες που βρίσκονται σε γνωστή θέση στο τερέν (η θέση τους ορίζεται στο σχέδιο) ,στις περιοχές με αντίστοιχο χρώμα .

ποτε θέση στη βάση εκκίνησης. Ο λόφος με το εμπόδιο μπορεί να κατασκευαστεί με χαρτόνι και έχει μήκος 115 εκ πλάτος 36εκ και μέγιστο ύψος 4εκ .Η τρύπα στο κέντρο του λόφου έχει διαστάσεις 60εκ μήκος 16εκ πλάτος και 4εκ ύψος. (σχήμα 3)

Μέσα στην τρύπα θα πρέπει να υπάρ-



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Οι ομάδες θα πρέπει να κατασκευάσουν το τερέν και να το χρησιμοποιήσουν ως χώρο προπόνησης για την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ τους.

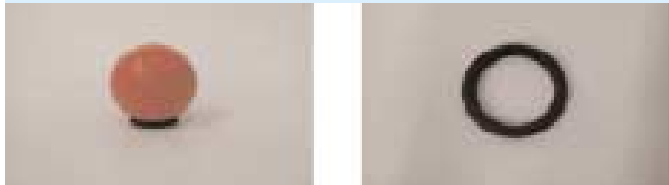
Το τερέν μπορεί να κατασκευαστεί με απλά υλικά όπως χαρτόνι και χαρτί. Περιμετρικά του τερέν υπάρχει τοίχος ύψους 4εκ. και πάχους 4εκ. .Η βάση εκκίνησης έχει μήκος 115 εκ και πλάτος 25εκ (σχήμα 1) .Το ρομπότ μπορεί να ξεκινήσει την αποστολή του από οποιαδή-

χουν σε διάταξη 60 μπαλάκια του πιναγκ πονγκ .

Οι χρωματιστές μπάλες θα βρίσκονται σε γνωστή θέση πάνω στο τερέν σύμφωνα με το σχήμα 1 , θα είναι χρώματος μπλέ και κόκκινο και υπάρχουν δύο στο βασικό πακέτο NXT .Όσες ομάδες έχουν ένα μόνο βασικό πακέτο NXT δεν χρειάζεται να βρουν οπωσδήποτε ακόμα δύο τέτοιου είδους μπάλες αφού μπορούν να κάνουν προπόνηση μόνο με αυτές που διαθέτουν τοποθετώντας τις αρχικά στις μπροστινές θέσεις του τερέν και σε δεύτερη φάση στις πίσω θέσεις του τερέν. Οι μπάλες τοποθετούνται στο τερέν πάνω σε λάστιχα τροχαλιών (υπάρχουν στο βασικό πακέτο NXT) Σχήμα 4.

Σχήμα 3





Σχήμα 4

Οι πόντοι που μπορεί να συγκεντρώσει το ρομπότ φαίνονται στο σχήμα 2 .

Αναλύονται σε :

- 10 πόντους εάν περάσει από τις πλευρές του λόφου .
- 20 πόντους αν περάσει από το

κέντρο του λόφου.

- 20 πόντους για κάθε μπάλα που τοποθετεί σε στόχο ίδιου χρώματος
- 10 πόντους αν επιστρέψει από τις πλευρές του λόφου
- 20 πόντους αν επιστρέψει από το κέντρο του λόφου

**Μέγιστο σύνολο πόντων : 120 .**

Τα ρομπότ έχουν στη διάθεσή τους 2 λεπτά για να φέρουν εις πέρας την αποστολή .

## WORLD ROBOT OLYMPIAD 2009

### Κανονισμοί Διαγωνισμού

1)Οι κανονισμοί του διαγωνισμού WORLD ROBOT OLYMPIAD συντάχθηκαν από την επιτροπή του WORLD ROBOT OLYMPIAD η οποία εφεξής θα αναφέρεται απλά ως «επιτροπή»

2)Ηλικιακά όρια συμμετοχής στον διαγωνισμό και όρια στη σύνθεση ομάδων.

1.Ηλικία συμμετεχόντων

**Δημοτικό :** Μαθητές γεννημένοι από 1η Ιαν 1997 κι έπειτα

**Γυμνάσιο :** Μαθητές γεννημένοι από 1η Ιαν 1994 έως 31 Δεκ 1996

**Λύκειο :** Μαθητές γεννημένοι από 1η Ιαν 1991 έως 31 Δεκ 1993

### 2.Σύνθεση ομάδων

Σε κάθε ομάδα μπορούν να συμμετέχουν 2 έως 3 μαθητές και ένας προπονητής

### 3)Υλικό:

1.Τα υλικά που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι διαγωνιζόμενοι για την κατασκευή των ρομπότ θα πρέπει να προέρχονται από LEGO® MINDSTORMS™ RCX ή/και LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT σετ. Τα προγράμματα θα πρέπει να έχουν γραφτεί σε ROBOLAB ή LEGO® MINDSTORMS™ NXT λογισμικό (Education version).Οι ομάδες που θα χρησιμοποιήσουν υλικά και προγράμματα ελέγχου των ρομπότ ,μη εγκεκριμένα από την επιτροπή θα αποκλείονται από τον διαγωνισμό

2.Οι ομάδες θα πρέπει να φέρουν μαζί τους όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, λογισμικό καθώς και φορητούς υπολογιστές που τυχόν να χρειαστούν κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού .

3.Οι ομάδες θα πρέπει να έχουν μαζί τους αρκετά συμπληρωματικά δομικά στοιχεία για να μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν σε περίπτωση δυσλειτουργίας ή/και για αντικατάσταση χαλασμένων στοιχείων .Οι προπονητές δεν μπορούν να εισέρχονται στον αγωνιστικό χώρο προκειμένου να δώσουν οδηγίες στις ομάδες κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού .

4.Τα ρομπότ των ομάδων πρέπει να είναι πλήρως αποσυναρμολογημένα μέχρι να ξεκινήσει η διαδικασία συναρμολόγησης .Για παράδειγμα ένα λάστιχο δεν μπορεί να είναι περασμένο στον τροχό πριν ξεκινήσει η διαδικασία συναρμολόγησης .Δεν επιτρέπεται οι διαγωνιζόμενοι να χρησιμοποιούν κανενός είδους οδηγίες ή σχέδια κατά την διαδικασία συναρμολόγησης .Αντίθετα οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα πρόγραμμα ελέγχου του ρομπότ που έχουν προετοιμάσει νωρίτερα .

5.Απαγορεύεται η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων του ρομπότ με βίδες κόλλα ή κολλητική ταινία .Η μη συμμόρφωση με αυτόν τον κανονισμό οδηγεί στον αποκλεισμό .

6.Οι κινητήρες και οι αισθητήρες του ρομπότ θα πρέπει να είναι LEGO (πίνακας 1) και απαγορεύεται η χρήση υλικών άλλου τύπου .Απαγορεύεται η βελτίωση (moding) του υλικού με οποιονδήποτε τρόπο .Οι ομάδες που έχουν επέμβει στα ηλεκτρονικά και μηχανικά μέρη του ρομπότ με σκοπό να τα βελτιώσουν θα αποκλείονται .

### 4)Περιορισμοί του ρομπότ:

1.Οι μέγιστες διαστάσεις του ρομπότ κατά την εκκίνησή του δεν θα πρέπει να ξεπερνούν τα 250mm \_ 250mm \_ 250mm.

2.Οι ομάδες επιτρέπεται να χρησιμοποιούν μόνο έναν ελεγκτή (NXT ή RCX)

3.Δεν υπάρχει περιορισμός στη χρήση αισθητήρων ή κινητήρων .

4.Οποιαδήποτε κίνηση από πλευράς των ομάδων που έχει ως σκοπό να υποβοηθήσει το ρομπότ την στιγμή που εκτελεί την αποστολή του απαγορεύεται. Η μη συμμόρφωση με αυτόν τον κανονισμό οδηγεί στον αποκλεισμό .

5.Το ρομπότ θα πρέπει να είναι αυτόνομο και να τελειώνει τις αποστολές μόνο του .Απαγορεύεται οποιουδήποτε είδους ασύρματος ή ενσύρματος έλεγχος του ρομπότ .Η μη συμμόρφωση με αυτόν τον κανονισμό οδηγεί στον αποκλεισμό .

6. Τα ρομπότ που είναι εξοπλισμένα με ελεγκτή NXT θα πρέπει να έχουν απενεργοποιημένη τη λειτουργία Bluetooth .Η μετάδοση των δεδομένων θα γίνεται ενσύρματα

μέσω της θύρας USB

### 5) Πριν το διαγωνισμό.

- 1.Κάθε ομάδα προετοιμάζεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο .Καμία ομάδα δεν μπορεί να εισέλθει στον αγωνιστικό χώρο πριν την έναρξη της συναρμολόγησης .
- 2.Πριν την έναρξη συναρμολόγησης γίνεται έλεγχος από τους κριτές για την κατάσταση του υλικού των ομάδων (με σκοπό να επιβεβαιωθούν οι παράγραφοι 3-4 του άρθρου 2) .Κατά την διαδικασία αυτή οι ομάδες απαγορεύεται να αγγίξουν το υλικό τους (δομικά στοιχεία ,ελεγκτή ,αισθητήρες ,κινητήρες ,Η/Υ) , εκτός αν ζητηθεί κάτι τέτοιο από τον κριτή .
- 3.Η συναρμολόγηση ξεκινά μετά από ανακοίνωση των κριτών .

### 6)Ο διαγωνισμός

- 1.Ο διαγωνισμός περιλαμβάνει την συναρμολόγηση ,δύο αγωνιστικούς γύρους και τον χρόνο συντήρησης - επιδιόρθωσης του ρομπότ .
- 2.Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να επέμβουν στο ρομπότ μόνο κατά τη συναρμολόγηση και κατά την συντήρηση - επιδιόρθωση του ρομπότ .
- 3.Χρόνος συναρμολόγησης : 150 λεπτά
- 4.Οι διαγωνιζόμενοι ξεκινούν την συναρμολόγηση και τη δοκιμή του ρομπότ μετά από ανακοίνωση των κριτών .Μόλις τελειώσουν με την συναρμολόγηση και τις δοκιμές στο ρομπότ το τοποθετούν στο χώρο επιθεώρησης .Όταν ο κριτής επιβεβαιώσει ότι το ρομπότ τηρεί όλους τους περιορισμούς που θέτουν οι κανονισμοί μπορεί να ξεκινήσει τον πρώτο αγωνιστικό γύρο .
- 5.Όταν τελειώσει ο πρώτος αγωνιστικός γύρος δίνεται στις ομάδες 10 λεπτά χρόνος συντήρησης και επιδιόρθωσης του ρομπότ .Όταν ο χρόνος αυτός τελειώσει οι ομάδες τοποθετούν και πάλι το ρομπότ στο χώρο επιθεώρησης .Όταν ο κριτής επιβεβαιώσει ότι το ρομπότ τηρεί όλους τους περιορισμούς που θέτουν οι κανονισμοί μπορεί να ξεκινήσει τον δεύτερο αγωνιστικό γύρο .
- 6.Ο υπολογισμός των βαθμών γίνεται από τους κριτές στο τέλος κάθε αγωνιστικού γύρου .Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να επιβεβαιώσουν άμεσα την βαθμολογία αυτή σε περίπτωση που δεν έχουν ενστάσεις .
- 7.Η κατάταξη της κάθε ομάδας δίνεται από την μεγαλύτερη βαθμολογία που έχει σε ένα από τους δύο γύρους .Αν δύο ομάδες ισοβαθμούν τότε η ομάδα που έχει περισσότερους βαθμούς στον άλλο αγωνιστικό γύρο περνάει μπροστά .Αν και στους δύο αγωνιστικούς γύρους έχουν τους ίδιους βαθμούς ,θα έχουν και την ίδια κατάταξη .
- 8.Εάν κατά την επιθεώρηση του ρομπότ ο κριτής παρατηρήσει παράβαση κανονισμών ,η ομάδα έχει ένα λεπτό στη διάθεση της για να διορθώσει το πρόβλημα .Σε περίπτωση που δεν μπορέσει να διορθώσει το πρόβλημα μέσα σε ένα λεπτό θα αποκλειστεί .
- 9.Όταν ο χρόνος συναρμολόγησης τελειώσει οι ομάδες δεν μπορούν να επέμβουν στο ρομπότ (πχ να κατεβάσουν πρόγραμμα ή να αλλάξουν μπαταρία) .Επίσης οι ομάδες που δεν έχουν τελειώσει με την συναρμολόγηση δεν μπορούν να ζητήσουν περισσότερο χρόνο .

### 7)Ο αγωνιστικός χώρος

- 1.Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συναρμολογήσουν το ρομπότ τους σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο .Κανένας

άλλος δεν επιτρέπεται να εισέλθει στο χώρο αυτό εκτός από τους διαγωνιζόμενους τους κριτές και οργανωτές του διαγωνισμού .

- 2.Ο αγωνιστικός χώρος (challenge court) θα είναι κατασκευασμένος με τα ίδια υλικά και προδιαγραφές που θα έχει ανακοινώσει η επιτροπή στους διαγωνιζόμενους δύο μήνες τουλάχιστον πριν την έναρξη του διαγωνισμού .

### 8)Απαγορεύεται επίσης

- 1.Η πρόκληση φθοράς στον αγωνιστικό χώρο , στο υλικό ή τα ρομπότ άλλων ομάδων .
- 2.Η χρήση αντικειμένων ή συμπεριφορών που μπορεί να είναι προκλητικές .
- 3.Η χρήση ανάρμοστων λέξεων ή συμπεριφοράς προς τους κριτές ,το κοινό ,τις άλλες ομάδες και τους οργανωτές .
- 4.Οποιαδήποτε άλλη συμπεριφορά που οι κριτές κρίνουν ότι μπορεί να σπιλώσει το πνεύμα του διαγωνισμού .

### 9)Οι κριτές έχουν την απόλυτη εξουσία στο διαγωνισμό .

Οι αποφάσεις τους δεν μπορούν να αλλάξουν .Ακόμα και όταν οι κριτές δουν βίντεο από τον διαγωνισμό δεν μπορούν να αλλάξουν τις αποφάσεις τους .

### 10)Η βαθμολογία δεν αλλάζει εφόσον οι διαγωνιζόμενοι

κάνουν ένσταση αφού πρώτα έχουν επιβεβαιώσει τη βαθμολογία αυτή.

### 11)Εάν ένα ρομπότ αποκλειστεί από ένα κριτή τότε θα

πρέπει να εγκαταλείψει αμέσως χωρίς να βαθμολογηθεί για την προσπάθεια του.

### 12)Η επιτροπή έχει το δικαίωμα να αποκλείσει μια ομάδα

σε περίπτωση που παραβιάζει κάποιον από τους κανονισμούς .

### 13)Απαγορεύεται η χρήση οποιασδήποτε μεθόδου ή

συσκευής επικοινωνίας όσο ο διαγωνισμός είναι σε εξέλιξη .Οποιοσδήποτε προσπαθήσει να επικοινωνήσει με τις ομάδες που διαγωνίζονται θα αποβληθεί από την αίθουσα .Οι ομάδες που δεν θα συμμορφωθούν με τον κανονισμό αυτό θα αποβληθούν .Εάν η επικοινωνία κρίνεται απαραίτητη η επιτροπή μπορεί να αποφασίσει να επιτρέψει στα μέλη της ομάδας να επικοινωνήσουν υπό την επίβλεψη ενός μέλους της διοργανώτριας αρχής .

### 14)Οι κριτές έχουν το δικαίωμα να ζητήσουν την

επανάληψη ενός αγώνα σε περίπτωση που δεν μπορούν να καθορίσουν τη βαθμολογία στον αγώνα αυτόν ή σε περίπτωση που οι ομάδες ζητήσουν επανάληψη .Ο επαναληπτικός αγώνας δεν μπορεί να ξανά-επαναληφθεί.

### 15)Σε περίπτωση που η ομάδες έχουν κάποιες ενστάσεις

μπορούν να απευθυνθούν στους κριτές .Οι κριτές θα εξετάσουν τις ενστάσεις και θα αποφανθούν .Προσοχή: οι ενστάσεις θα πρέπει να γίνουν πριν οι ομάδες επιβεβαιώσουν την βαθμολογία ,αλλιώς δεν θα γίνονται δεκτές .Σε περίπτωση μη κατανόησης ή διαφωνίας πάνω στους κανονισμούς την τελική απόφαση την παίρνει ο κριτής .

# Εκ αίδευση εκ αιδευτικών στην αξιο οίηση της ρομ ο- τικής στο σχολείο α ό την ΑΣΠΑΙΤΕ και το ευρω αϊκό ρόγραμμα TERECOP

**Δ. Αλιμήσης, Καθηγητής ΑΣΠΑΙΤΕ, Συντονιστής του Ευρω αϊκού ρογράμματος εκ αι-  
δευτικής ρομ οτικής TERECOP**

Ένα ιλοτικό σεμινάριο εκ αίδευσης εκ αιδευτι-  
κών στη ρομ οτική υλο οίηθηκε στην ΑΣΠΑΙΤΕ την  
άνοιξη του 2008 στα λαισία του Ευρω αϊκού  
ρογράμματος TERECOP με την οικονομική υ ο-  
στήριξη του Ευρω αϊκού Προγράμματος  
Socrates/Comenius/Action 2.1 ([www.terecop.eu](http://www.terecop.eu)).  
Το σεμινάριο α οσκο ούσε στην κατάρτιση εκ-  
αιδευτικών στην αξιο οίηση ρομ οτικών δρα-  
στηριοτήτων στη σχολική τάξη μέσα στα  
αيداγωγικά λαισία ου ορίζονται α ό την ε οι-  
κοδομητική (constructivist) ροσέγγιση στη διδα-  
σκαλία και τη μάθηση. Η ε ιμόρφωση βασίστηκε  
σε τρία βασικά χαρακτηριστικά: την ενεργό συμ-  
μετοχή των ε ιμορφούμενων, την ομαδοσυνεργα-  
τική ροσέγγιση στην μάθηση και την χρήση του  
μοντέλου της συνθετικής εργασίας για την οργά-



νωση της διδασκαλίας. Οι ε ιμορφούμενοι, μέσα  
α ό ένα λε τομερώς σχεδιασμένο ρόγραμμα ε ι-  
μόρφωσης α όκτησαν δεξιότητες κατασκευής με  
το άκετο ρομ οτικών κατασκευών Lego Mind-  
storms NXT και ρογραμματισμού μέσω του λογι-  
σμικού Lego Mindstorms NXT Education.,  
διερεύνησαν το ροτεινόμενο μεθοδολογικό λαι-  
σιο ανά τυξης εκ αιδευτικών δραστηριοτήτων  
και σχεδίασαν εκ αιδευτικές εφαρμογές με τη  
χρήση ρομ οτικής. Η υ οστήριξη εκ μέρους των  
εκ αιδευτών εριελάμβανε σύντομες αρουσιά-  
σεις, ομαδικές συζητήσεις, καθοδήγηση μικρών  
ομάδων στα λαισία των συναντήσεων αλλά και  
συνεχή καθοδήγηση μέσα α ό την ηλεκτρονική  
τάξη ου λειτούργησε για τις ανάγκες του σεμι-  
ναρίου.

Κάθε ομάδα αρουσίασε την συνθετική εργασία  
ου ανέ τυξε εριγράφοντας την κατασκευή, τη  
λειτουργία της και την ροτεινόμενη ορεία διδα-  
σκαλίας. Οι εργασίες αυτές αρουσιάζονται με  
συντομία στη συνέχεια.

## Εργασίες εκ αιδευτικών

### Διαλογέας ανακυκλώσιμων α ορριμμάτων:

Οι μαθητές καλούνται να κατασκευάσουν μία μη-  
χανής διαλογής α ορριμμάτων. Ο αισθητήρας  
φωτός της μηχανής ελέγχει το χρώμα της σακού-  
λας σκου ιδιών ου το οθετείται εμ ρός του και  
οδηγεί τη σακούλα στον κατάλληλο κάδο (ανακύ-  
κλωσης ή μη) ενεργο οιώντας τον ανάλογο  
ιμάντα.



### Διαλογέας ανακυκλώσιμων α ορριμμάτων

### Αυτόματο σύστημα άρδευσης:

Η ρομ οτική κατασκευή μ ορεί να ελέγξει τη  
στάθμη του νερού μέσα στο δοχείο συλλογής και  
να ενεργο οίήσει την άρδευση μίας εριοχής με  
συγκεκριμένα κριτήρια (θερμοκρασία, χρόνο, ε ι-  
εδα φωτός στο εριβάλλον).



### Αυτόματο σύστημα άρδευσης

### Οργανώνοντας τους θεατές σε ένα αμφιθέατρο:

Πρόκειται για έναν αυτόματο καταγραφέα και  
καταμέτρηση ελεύθερων θέσεων σε ένα αμφιθέ-  
ατρο. Η λειτουργία του στηρίζεται στην αναγνώ-  
ριση του χρώματος της ελεύθερης θέσης και στην  
κίνηση άνω σε μία συγκεκριμένη διαδρομή.



### Οργανώνοντας τους θεατές σε ένα αμφιθέατρο

### Εύκολο αρκάρισμα:

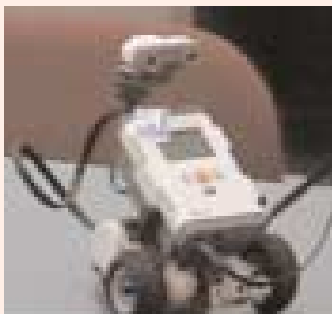
Η κατασκευή αυτή είναι κατάλληλα προγραμματισμένη για να αναγνωρίζει τον κενό χώρο και να αποφασίζει αν είναι αρκετά για να αρκάρει. Μπορεί να θεωρηθεί και σαν μία μηχανή φόρτωσης και εκφόρτωσης εμπορευμάτων.



Εύκολο αρκάρισμα

### Το κινούμενο όχημα:

Η συνθετική εργασία αυτή ευθύνεται σε μαθητές δημοτικού. Οι μαθητές καλούνται σταδιακά να προγραμματίσουν το αυτοκίνητο αυτό έτσι



ώστε να στρίβει αριστερά και δεξιά με την βοήθεια αισθητήρων, να κινείται άνω σε μία συγκεκριμένη διαδρομή και να κινείται άνω σε μια τυχαία διαδρομή.

Το κινούμενο όχημα

### Ο κατα έλτης:

Ο κατα έλτης αποτελείται από ένα κινούμενο 'χέρι' το οποίο εκτοξεύει μία μπάλα με σκοπό να 'βάλει καλάθι'. Η μπάλα μπορεί να εκτοξευθεί από διαφορετικές γωνίες ανάλογα με την απόσταση που χωρίζει τον κατα έλτη από το καλάθι. Πειραματισμοί με την μηχανή αυτή μπορούν να βοηθήσουν στη διερεύνηση εννοιών που σχετίζονται με τη βολή.



Ο κατα έλτης

Θα κλείσουμε με τα λόγια ενός εισηγητή: 'Αυτό που χάρηκα περισσότερο από όλα στο σεμινάριο αυτό ήταν ο σχεδιασμός του. Μου άρεσε που αρχικά λειτουργήσαμε ως μαθητές στις ροτεινόμενες δραστηριότητες έτσι ώστε να εργαστούμε για αρχή από την αντίερα όχθη.. και στην συνέχεια αναλάβουμε τον ρόλο του εκπαιδευτή και εργασάμε στο επίπεδο σχεδιασμού των δραστηριοτήτων. Πιστεύω ως αυτός ο σχεδιασμός απέριχε μία αρκετά ολοκληρωμένη εικόνα για την χρησιμότητα και τις δυνατότητες αξιοποίησης της ρομποτικής στην εκπαίδευση.'

## Ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΩΣ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΟΥΣ ΝΑ ΕΜΠΛΑΚΟΥΝ ΣΕ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ



Τάσος Λαδιάς

Ένα Διαθεματικό Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο (Δ.Ψ.Ε.Σ.) είναι ένα (ετήσιο) έργο στο οποίο εμπλέκονται μαθητές και εκπαιδευτικοί διαφόρων ειδικοτήτων με σαφή στόχο να παραχθεί κάποιο προϊόν ή υπηρεσία. Τα Δ.Ψ.Ε.Σ. γίνονται εντός ενός ή περισσότερων

σχολείων και καταλήγουν σε συμμετοχή σε διαγωνισμό.

Τα Δ.Ψ.Ε.Σ.:

- ως «Σχέδια» ωθούν τους εκπαιδευτικούς να απομακρυνθούν από τη δασκαλοκεντρική θεώρηση και να εμπλακούν σε διαδικασίες και διδα-

κτικές πρακτικές όπου οι μαθητές μαθαίνουν μέσα από την πράξη. Προϋπόθεση οι εκπαιδευτικοί να έχουν τις δεξιότητες αφενός να καθοδηγήσουν ομάδες μαθητών που δουλεύουν με τη μέθοδο project και αφετέρου να συνεργαστούν με άλλους εκπαιδευτικούς είτε της ίδιας είτε άλλων ειδικοτήτων.

- ως «Διαθεματικά» μπορούν να εντάσσονται σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια και ικανοποιούν πολλά σημεία του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Αναφοράς για τις δεξιότητες της δια βίου μάθησης.

- ως «Ψηφιακά» δημιουργούν την ανάγκη στους εμπλεκόμενους εκπαιδευτικούς (μη πληροφορικούς), που έχουν μικρή σχέση με τις ΤΠΕ, να αποκτήσουν «ψηφιακές δεξιότητες». Οι καθηγητές πληροφορικής λειτουργούν ως μέντορες για τέτοιας μορφής έργα.

- ως διαδικασία δημιουργίας εικονικών επι-



**χειρήσεων** προωθούν την έννοια του «επιχειρείν» στους μαθητές και τους εμπλέκουν σε θέματα παραγωγής καινοτόμων ιδεών.

Η επιτυχής έκβαση ενός τέτοιου εγχειρήματος οδηγεί στη δημιουργία ανθρωπίνων δικτύων επαφών που απλώνονται οριζόντια μέσα στην εκπαιδευτική κοινότητα. Έτσι δημιουργείται εκ μέρους της «αναδυόμενης διοίκησης» η ανάγκη της βέλτιστης διαχείρισης των ανθρωπίνων πόρων που εμπλέκονται σε αυτά τα ανθρώπινα δίκτυα.

Επιπλέον αυτών η εμπλοκή των μαθητών σε Δ.Ψ.Ε.Σ. σχετικών με την εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να τους ωθήσει να αποκτήσουν δεξιότητες σχετικές με τον προγραμματισμό:

- Μαθαίνουν να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα κάτω από το πρίσμα του «η ερώτηση σχετικά με ένα πρόγραμμα δεν είναι αν είναι σωστό ή λανθασμένο, αλλά αν διορθώνεται» και «για να λύσεις ένα πρόβλημα ψάξε να βρεις κάτι που να μοιάζει με αυτό το οποίο ήδη καταλαβαίνεις» (Papert). Έτσι τα παιδιά για να λύσουν τα προβλήματα χρησιμοποιούν τον οπτικό προγραμματισμό, με προγράμματα που «χτίζονται» όπως τα σύνολα με τα τουβλάκια της Lego, με τα οποία έχουν εξοικειωθεί από μικρές ηλικίες (Ringwood et al., 2005).

- Τα κυριότερα ζητήματα που έχουν παρατηρηθεί κατά τη διδασκαλία του προγραμματισμού έχουν να κάνουν με το ότι τα περισσότερα προβλήματα είναι μαθηματικού τύπου χωρίς αντιστοιχία σε καθημερινά προβλήματα (Τζιμογιάννης, 2005). Τα παιδιά προγραμματίζοντας το robot έρχονται αντιμέτωπα με προβλήματα που δεν είναι μαθηματικού τύπου και με την άμεση ανάδραση του φυσικού μοντέλου φαίνεται ότι βοηθούνται να επιλέξουν τη σωστή προγραμματιστική δομή που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση της κάθε περίπτωσης (Χαρίσης και Μικρόπουλος, 2007).

- Διδάσκοντας το robot πώς να «σκέφτεται», τα παιδιά ξεκινούν για μια εξερεύνηση του δικού τους τρόπου σκέψης. Η εμπειρία μπορεί να είναι μεθυστική. Η σκέψη για τη σκέψη κάνει το παιδί επιστημολόγο, μια εμπειρία άγνωστη ακόμα και στους περισσότερους ενήλικες.

- Τα παιδιά προγραμματίζοντας το robot αναζητούν λύσεις σε πρακτικά προβλήματα όπως «σωστός ο προγραμματισμός του robot αλλά»:

ο φυσικός χώρος –και όχι ο ιδεατός της οθόνης Η/Υ– μέσα στον οποίο κινείται το robot έχει ατέλειες που θα πρέπει να τις λάβουμε υπόψη και

το ίδιο το robot δεν είναι μια ιδανική συσκευή (όπως η «χελώνα» στα logo-like περιβάλλοντα) αλλά οι δυνατότητές του έχουν φυσικά όρια που και αυτά θα πρέπει να τα λάβουμε

υπόψη κατά τον προγραμματισμό του.

Έτσι οι μαθητές –προσπαθώντας να λύσουν τέτοιας φύσης προβλήματα– αφού έχουν κατακτήσει τον τρόπο σκέψης «θεωρητικών φυσικομαθηματικών» αποκτούν και ιδιότητες «πρακτικών μηχανικών».

- Εμπλεκόμενοι οι μαθητές σε τέτοιες διαδικασίες μαθαίνουν μόνοι τους να ακολουθούν μεθόδους όπως «ο καλύτερος τρόπος κατανόησης της μάθησης είναι να καταλάβουμε πρώτα τις ειδικές επιλεγμένες περιπτώσεις και μετά να νοιαστούμε για το πώς θα γενικευτεί αυτή η κατανόηση». Επίσης αποκτούν εμπειρίες ερευνητών. Ο Papert αναφέρει τον εξής διάλογο: «Θέλετε να πείτε» είπε το παιδί στη δασκάλα, «ότι πραγματικά δεν ξέρετε πώς να το φτιάξετε;». Το παιδί δεν ήξερε πώς να το πει, αλλά αυτό που είχε ανακαλύψει ήταν πως μαζί με τη δασκάλα είχαν ασχοληθεί με ερευνητικό έργο...».

- Οι Χαρίσης και Μικρόπουλος (2007) αναφέρουν «πως κατά τη διδασκαλία της Robolab και την ασχολία με τα Lego οι μαθητές ανέπτυξαν δεξιότητες κριτικής σκέψης και οικοδόμηση της γνώσης. Επιπλέον, υπήρξε εξατομικευμένη διδασκαλία, αλλά ταυτόχρονα καλλιεργήθηκε και η συνεργατική μάθηση... Επίσης, φάνηκε ότι αναπτύχθηκε η δημιουργική σκέψη... υπήρξε διεπιστημονικότητα κατά τη διδασκαλία, αφού δεν ήταν λίγες οι φορές που οι μαθητές διατύπωναν ερωτήματα που αφορούσαν άλλα γνωστικά αντικείμενα που συνδέονταν με το φυσικό μοντέλο».

Καταλήγοντας, θεωρούμε ότι ο διαγωνισμός ρομποτικής είναι μια ακόμη ευκαιρία των εκπαιδευτικών να εμπλακούν σε Διαθεματικά Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Σχέδια προσφέροντας στους μαθητές τους τη δυνατότητα να βιώσουν τη μάθηση μέσα από την πράξη.

### **Αναφορές**

1. Papert Seymour (1991) «Νοητικές Θύελλες : παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες». Εκδόσεις Οδυσσέας.
2. Ringwood, J. V., Monaghan, K. & Maloco, J., (2005). *Teaching engineering design through Lego Mindstorms. European Journal of Engineering Education.*
3. Τζιμογιάννης, Α., (2005). *Προς ένα Παιδαγωγικό Πλαίσιο Διδασκαλίας του Προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Πρακτικά 3ου Συνεδρίου Διδακτική της Πληροφορικής, Κόρινθος.*
4. Χαρίσης Χ. & Μικρόπουλος Τ., (2008). «Ρομποτική, Οπτικός Προγραμματισμός και Βασικές Προγραμματιστικές Δομές». 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής.

# Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑ LEGO MINDSTORMS

Χρήστος Παναγιωτακόπουλος, Ανθή Καρατράντου

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημοσιευτεί αρκετές μελέτες που αφορούν τη χρήση των Lego Mindstorms συνήθως, από μικρούς μαθητές. Οι μελέτες εστιάζουν συνήθως, στη δημιουργία κατάλληλων προϋποθέσεων ώστε να δημιουργηθούν κανόνες που θα οδηγήσουν το παιδί να κατανόησει έννοιες και φαινόμενα. Ο απολογισμός τέτοιων μελετών είναι θετικός για το παιδί και τον εκπαιδευτικό.

Όσες φορές προσπαθήσαμε να χρησιμοποιήσουμε στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών προγραμματιζόμενα εργαλεία - παιχνίδια για να εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούν οι φοιτητές μέσω αυτών να προσεγγίσουν διάφορες έννοιες, η λέξη «προγραμματισμός» τους δημιουργούσε αρχικά κάποια αναστάτωση και ενδεχομένως κάποιες αναστολές.

Σε πρόσφατες έρευνές μας και με δεδομένο ότι ο προγραμματισμός των Lego Mindstorms γίνεται σε ένα περιβάλλον γραφικών, έγινε φανερό ότι οι αναστολές αυτές αίρονται με τις πρώτες επεξηγήσεις για το πώς θα προγραμματιστεί η κατασκευή τους, ώστε να διέπεται από συγκεκριμένη συμπεριφορά.

Πόσο ωφέλιμη είναι αλήθεια η λειτουργία του προγραμματισμού των Lego Mindstorms στις μικρές ηλικίες; Σε τι διαφέρει από τον προγραμματισμό με τυπικές-παραδοσιακές γλώσσες;

Στα παραπάνω ερωτήματα θα προσπαθήσουμε να δώσουμε απαντήσεις, στηριγμένες τόσο στην εμπειρία μας όσο και σε επιστημονικές θέσεις, όπου απαιτείται.

Όπως έχει υποστηριχτεί από τον Papert (1980, 1993) με τη γνωστή φιλοσοφία της Κατασκευαστικής Θεωρίας της Μάθησης (constructionism), η οποία προχώρησε πολύ πιο πέρα τις κλασικές προσεγγίσεις των Θεωριών Οικοδόμησης της Γνώσης (Κόμης & Μικρόπουλος, 2001), τα παιδιά μαθαίνουν περισσότερο αποτελεσματικά όταν εμπλέκονται με θέματα που έχουν προσωπικό νόημα για τα ίδια, δηλαδή όταν έχουν κάποιο



προσωπικό κίνητρο. Σε ένα περιβάλλον πλούσιο σε υλικά, το οποίο διέπεται από την Κατασκευα-

στική Θεωρία της Μάθησης, οι μαθητές πράττουν-δρουν ακριβώς όπως στον πραγματικό κόσμο συμπεριφερόμενοι ως επιστήμονες, εφευρέτες και μηχανικοί. Δε μαθαίνουν απλώς γεγονότα, εξισώσεις και τεχνικές αλλά μαθαίνουν να σκέπτονται με κριτικό και συστηματικό τρόπο για να λύσουν ένα πρόβλημα (Papert, 1993). Οι Noss & Hoyles (1996) ερευνώντας μέσα σ' αυτή τη θεώρηση υποστήριξαν ότι το παιδί έχει μεγαλύτερο κίνητρο για να μάθει, όταν εξερευνεί τον κόσμο που το περιβάλλει με ένα φυσικό τρόπο. Επίσης, ο Dewey (1997) θεωρεί ότι η εκπαίδευση των παιδιών πρέπει να στηρίζεται στις φυσικές παρορμήσεις τους για έρευνα, κατασκευή, έκφραση και επικοινωνία.

Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης, οι θεωρίες οικοδόμησης της γνώσης (constructivism) προϋποθέτουν την παροχή εργαλείων στο παιδί, τα οποία του επιτρέπουν να χτίσει τη γνώση. Σε τέτοια περιβάλλοντα, δίνεται στα παιδιά η δυνατότητα εξερεύνησης για την ανακάλυψη της γνώσης παρά λήψης έτοιμης γνώσης (Piaget, 1972, 1974).

Θα λέγαμε ότι ακριβώς στη συνισταμένη των παραπάνω θέσεων συναντά κανείς τα Lego Mindstorms. Το παιδί καλείται ουσιαστικά να παίξει σε ένα τεχνολογικό περιβάλλον, χρησιμοποιώντας προσφιλή εξαρτήματα, τα οποία παρότι έχουν προηγμένες δυνατότητες δεν του δημιουργούν την αίσθηση του «ξένου». Το παιδί καλείται να κατασκευάσει και να ερευνήσει παίζοντας. Μάλιστα, μπορεί να διαπιστώνει άμεσα κάθε φορά που αλλάζει κάτι στην κατασκευή του ή στην επιδιωκόμενη συμπεριφορά της, το αποτέλεσμα των πράξεών του.

Εξάλλου, καθαρά από παιδαγωγική έποψη, τα τεχνολογικά περιβάλλοντα μάθησης σχεδόν πάντα προσελκύουν το ενδιαφέρον και την προσοχή των παιδιών. Οι μαθητές όταν βρίσκονται σ' ένα τεχνολογικό περιβάλλον αισθάνονται ότι ελέγχουν τη διαδικασία της μάθησης και αυτό τους εξοπλίζει με αυτοπεποίθηση και κίνητρα να εργαστούν εποικοδομητικά. Μάλιστα, επειδή τα παιδιά συνήθως, εργάζονται στους υπολογιστές με τους φίλους τους, ευνοείται η κοινωνική αλληλεπίδραση και η ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας (Βοσνιάδου 2006).

Από την άλλη πλευρά, ο προγραμματισμός αποτελεί ένα εκπαιδευτικό εργαλείο καλλιέργειας και ανάπτυξης νοητικών δεξιοτήτων στους μαθητές. Αποτελεί τη βάση της ανάπτυξης ενός δομημένου τρόπου σκέψης και αντιμετώπισης προβλημάτων σε όλα σχεδόν τα γνωστικά αντικείμενα (Papert, 1980).

Ο προγραμματισμός με τα Lego Mindstorms δε θυμίζει σε τίποτα αυτόν που χρησιμοποιείται με τις παραδοσιακές γλώσσες προγραμματισμού. Δεν απαιτεί τη χρήση συμβόλων, αριθμών, εντολών, συντακτικών λεπτομερειών, απομνημόνευσης τεχνικών λεπτομερειών και απομνημόνευσης μεγάλης έκτασης πληροφορίας που αποτελούν τα συνηθισμένα προβλήματα των τυπικών γλωσσών προγραμματισμού (Brusilovsky et al., 1999) και τα οποία δεν βοηθούν την κατανόηση

του τρόπου της εκτέλεσης ενός προγράμματος. Χρησιμοποιώντας τα Lego Mindstorms το παιδί μπορεί εύκολα με τη λογική του «σέρνω και αφήνω», μέσα σε ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού και πολυμορφικής εξόδου αποτελεσμάτων να δημιουργήσει το «πρόγραμμά» του, δηλαδή την αλληλουχία των εικόνων που επι-



βάλλουν στην κατασκευή του να έχει τη συμπεριφορά που αυτό επιθυμεί (Cliburn, 2006). Δε χρειάζεται να θυμάται καμιά εντολή. Πρέπει μόνο να θέτει σε ορθή σειρά τις εικόνες που θα καθορίσουν τον τρόπο κίνησης της κατασκευής του και τον τρόπο αντίδρασης ανάλογα με τα σήματα που λαμβάνουν οι αισθητήρες που ενδεχομένως έχει προσθέσει σ' αυτή.

Έτσι, με τη χρήση των Lego Mindstorms η λογική του προγραμματισμού ως υπολογισμού υποκαθίσταται από την έννοια της «αλληλεπίδρασης», όπου τα δεδομένα δεν είναι «τιμές» (values) αλλά «οντότητες που θα παρατηρηθούν» και τα αποτελέσματα δεν είναι «νέες τιμές» αλλά «ενέργειες μέσα σε μια δυναμική διαδικασία». Μια τέτοια λογική βρίσκει θέση σε ένα πλαίσιο όπου η συμπεριφορά της ρομποτικής κατασκευής σε σχέση με το πρόγραμμα είναι άμεσα παρατηρήσιμη με χρήση μεθόδων τύπου «δοκιμής και απόρριψης» (Lawhead et al., 2002; Νικολός κ.ά., 2008).

Ο προγραμματισμός, ακόμα και αυτός ο «εικονικός» προγραμματισμός, προϋποθέτει τη χρήση αλγορίθμων. Η ικανότητα των παιδιών να κατανοούν έναν αλγόριθμο εξαρτάται από τη δυνατότητά τους να κατασκευάζουν ένα σύστημα αναπαράστασης όπως είναι ο «ψευδοκώδικας». Γενικά, από τη στιγμή που τα παιδιά μπορούν να εκφράσουν τις σκέψεις τους σε ένα σύστημα αναπαράστασης έχουν τη δυνατότητα να συνδέουν συγκεκριμένη – πραγματική, διαισθητική και συμβολική γνώση (Noss et al., 1997). Ας μη ξεχνάμε, ότι η ικανότητα καθενός να συνθέτει έναν «ψευδοκώδικα» για την έκφραση ενός αλγορίθμου είναι εξαιρετικά σημαντική ακόμα και για απλές, τυπικές και καθημερινές δραστηριότητες (Karatrantou & Panagiotakopoulos, 2008).

Σίγουρα, σε καμιά γνωστή έρευνα δεν έχει υποστηριχτεί ότι τα Lego Mindstorms αποτελούν πάντοτε στην εκπαιδευτική πρακτική. Όμως, από όλη έχει διαφανεί ότι αποτελούν ένα πολύ καλό εκπαιδευτικό εργαλείο, το οποίο κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις μπορεί να αποδειχτεί πολύτιμος βοηθός του εκπαιδευτικού και να δώσει τη δυνατότητα να γίνουν πράξη οι θεω-

ρίες για την κατασκευή της γνώσης μέσα από έρευνα και δοκιμή.

## Βιβλιογραφία

- Brusilovsky, P., Calabrese E., Hvorecky J., Kouchnirenko A. & Miller P. (1999). Mini-languages: A Way to Learn Programming Principles. *Education and Information Technologies*, 2(1), 65–83.
- Cliburn, D. (2006). An Introduction to the Lego Mindstorms. *Proceedings of the 39th Annual Conf. of the Association of Small Computer Users in Education*, 25–32.
- Dewey, J. (1997). *Experience and Education*. Touchstone Edition. New York: Simon and Schuster.
- Karatrantou, A., Panagiotakopoulos, C. (2008). Algorithm, Pseudo-Code and Lego Mindstorms Programming. *International Conference on Simulation and Programming for Autonomous Robots / Teaching with Robotics: Didactic approaches and experiences*, Venice, Italy, November 3–7, 2008.
- Noss, R., & Hoyles, C. (1996). *Windows on mathematical meanings: Learning Cultures and Computers*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Noss, R., Healy, L., & Hoyles, C. (1997). The construction of Mathematical meanings: Connecting the visual with the symbolic. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 203–233.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1993). *The Children's Machine*, New York: Basic Books.
- Piaget, J. (1972). *The Principles of Genetic Epistemology*.



- New York: Basic Books.
- Piaget, J. (1974). *To understand is to invent*. New York: Basic Books.
- Βοσνιάδου, Σ. (2006). Παιδιά, Σχολεία και Υπολογιστές. Προοπτικές, προβλήματα και προτάσεις για την αποτελεσματικότερη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Αθήνα: Gutenberg.
- Κόμης, Β., Μικρόπουλος, Α. (2001). *Πληροφορική και Εκπαίδευση*. Τόμος Β'. Πάτρα: Εκδόσεις ΕΑΠ.
- Νικολός, Δ., Καρατράντου, Α. & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2008). Αξιοποίηση του MicroWorlds EX Robotics για τη κατανόηση βασικών δομών προγραμματισμού. *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής της Πληροφορικής* (επιμ. Β. Κόμης), σελ. 221–230.

**Ο Δρ. Χρήστος Παναγιωτακόπουλος** (crnag@upatras.gr) είναι Επίκουρος Καθηγητής Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας στο Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών και υπεύθυνος λειτουργίας του Εργαστηρίου Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας (ΕΗΥΕΤ).

**Η Δρ. Ανθή Καρατράντου** (a.karatrantou@eap.gr) είναι Εκπαιδευτικός Πληροφορικής στη Β/θμια Εκπαίδευση και συνεργάτης του ΕΗΥΕΤ του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών.

# ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ

Όταν μου ζητήθηκε να γράψω αυτό το μονοσέλιδο άρθρο σκέφτηκα να χρησιμοποιήσω τον «Επιστημονικό Τρόπο Γραφής» και να γράψω ένα ακόμη Επιστημονικό Άρθρο. Τελειώνοντας την πρώτη παράγραφο κατάλαβα ότι αυτό που έγραφα θα είχε ελάχιστη χρησιμότητα και εγκατέλειψα το Τρίτο Πρόσωπο Παθητικής Φωνής για να γράψω κάτι πιο «ανθρώπινο».

Στο Κολλέγιο Ψυχικού και πιο συγκεκριμένα στο Διεθνές Απολυτήριο εδώ και μια πενταετία ασχολούμαστε με την εκπαιδευτική ρομποτική. Ρομποτικά κιτ επιλέγονται, κατασκευάζονται και προγραμματίζονται από τους μαθητές με την καθοδήγησή μου.

Η εκπαιδευτική χρήση των ρομπότ κατά την διδασκαλία του μαθήματος Computer Science είχε θεαματικά αποτελέσματα. Η διδασκαλία απαιτητικών θεμάτων όπως είσοδος, επεξεργασία, έξοδος και ανατροφοδότηση μπορεί μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής να κάνει τους μαθητές να κατανοήσουν πλήρως ακόμη και τις πιο δύσκολες πτυχές. Οι περισσότεροι μαθητές ήταν και είναι μέλη του Ομίλου Ρομποτικής θυσιάζοντας αρκετό από τον ελεύθερο χρόνο τους. Τα κιτ που αρχικά είχαν χρησιμοποιηθεί ήταν την εταιρίας Parallax και απαιτούσαν κάποιο χρόνο εξοικείωσης τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τον προγραμματισμό.

Πριν από τρία περίπου χρόνια επισκεπτόμενος την έκθεση BETT ήρθα για πρώτη φορά σε επαφή με το ρομποτικό κιτ της LEGO. Όταν το πρωτοείδα σκέφτηκα ότι μοιάζει με παιδικό παιχνίδι. Το επιστημονικό μου κύρος πάλεψε με τις παιδικές μου αναμνήσεις και τελικά έγινε το αυτονόητο. Μερικές μέρες μετά το απόκτησα και άρχισα τους πειραματισμούς..... Το καλό με το ρομποτικό κιτ της LEGO είναι ότι μοιάζει με παιχνίδι και ο καλύτερος τρόπος μάθησης είναι το παιχνίδι. Δεν σπάει, δεν χαλάει, μεταφέρεται εύκολα και αν έχεις τα κότσια μπορείς να κάνεις θαύματα. Σε τεχνικούς όρους αυτό μεταφράζεται ως απεριόριστη επεκτασιμότητα μέσω αρθρωμάτων. Αν το προτεινόμενο λογισμικό της LEGO με την υπέροχη γραφική επιφάνεια εργασίας δεν σε καλύπτει μπορείς να χρησιμοποιήσεις σχεδόν όποια γλώσσα προγραμματισμού θέλεις. Το όριο είναι εσύ, όπως και τότε που ήσουν παιδί και το παιχνίδι τελείωνε όταν τελείωναν τα τουβλάκια-κομμάτια LEGO.

Σε πάρα πολλές περιπτώσεις ο ενθουσιασμός μου κατά την κατασκευή ενός «πρωτοτύπου» ξεπερνά τον ενθουσιασμό των παιδιών ενώ δεν είναι λίγες οι φορές που οι μαθητές έχουν να προτείνουν μια εξίσου καλή αν όχι καλύτερη λύση από εκείνη που εγώ είχα αρχικά σκεφτεί.

Το πλαίσιο Sense Plan Act, η συστημική ανάλυση του προβλήματος προς επίλυση και η ανάπτυξη συμπεριφορών αποτελούν ολοκλήρωση ποικίλων δεξιοτήτων και γνώσεων.

Αυτή τη στιγμή στο Κολλέγιο Ψυχικού λειτουργεί Όμιλος ρομποτικής και στο Δημοτικό με εξαιρετικά αποτελέσματα και ενθουσιώδη συμμετοχή των παιδιών. Στο Γυμνάσιο χρησιμοποιώ το κιτ για την διδασκαλία προγραμματισμού παράλληλα με την StarLOGOTNG του MIT. Το μόνο που έχω να πω είναι ότι σε όλες τις περιπτώσεις η διδασκαλία αρχών και μεθόδων προγραμματισμού καθίσταται ευκολότερη και αμεσότερη.

Σε επίπεδο διερεύνησης μελετάται η χρήση του ρομποτικού κιτ της LEGO για την διδασκαλία και άλλων μαθημάτων εκτός της επιστήμης των υπολογιστών. Σχετικά πρόσφατα ολοκληρώθηκε με επιτυχία η διδασκαλία της Τριβής με χρήση του ρομποτικού κιτ της LEGO στο Δημοτικό.

Κλείνοντας θα ήθελα να τονίσω ότι είμαι τυχερός γιατί ανήκω σε ένα Σχολείο όπου τέτοιου είδους προσπάθειες και πρωτοβουλίες υποστηρίζονται, χρηματοδοτούνται και επιβραβεύονται.

Και μην ξεχνάτε LEGO σημαίνει στα Δανέζικα παίζει καλά "play well".

## Δρ. Κώστας Δημητρίου

Προϊστάμενος Πληροφορικής Κολλεγίου Ψυχικού  
Ελληνοαμερικανικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Παγκόσμια Ολυμπιάδα ρομποτικής 2009	Σελ. 2
Κατηγορία Δημοτικού «Σιδηρούν Τρίαθλον»	Σελ. 2
Κατηγορία Γυμνασίου «Αγώνας μετ' εμποδίων»	Σελ. 2
Κατηγορία Λυκείου «Ρομποτικό Μπιλιάρδο»	Σελ. 4
WORLD ROBOT OLYMPIAD 2009	Σελ. 5
Εκ αίδευση εκ αιδευτικών στην αξιο οίηση της ρομ οτικής στο σχολείο α ό την ΑΣΠΑΙΤΕ και το ευρω αϊκό ρόγραμμα TERECoP	Σελ. 7
Ο διαγωνισμός ρομ οτικής ως ευκαιρία των εκ αιιδευτικών και των μαθητών τους να εμ λακούν σε Διαθεματικά Ψηφιακά Εκ αιιδευτικά Σχέδια	Σελ. 8
Ο Προγραμματισμός και τα Lego Mindstorms	Σελ. 10
Εκπαιδευτική Ρομποτική στο Κολλέγιο Ψυχικού	Σελ. 12