

**Χρήση τεχνολογιών ρομποτικής ως εκπαιδευτικών εργαλείων στην πρωτοβάθμια, και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η περίπτωση των Ομίλων.**

Δρ. Κώστας Δημητρίου	Νικολέτα Κοντογεώργου
Προϊστάμενος Πληροφορικής, Κολλέγιο Ψυχικού – Ε.Ε.Ι. Email: <a href="mailto:kdim@haef.gr">kdim@haef.gr</a> Τηλ: 210-6798208, 6932653305	Δημοτικό Κολλεγίου Ψυχικού – Ε.Ε.Ι. Email: <a href="mailto:nkont@haef.gr">nkont@haef.gr</a> Τηλ: 6955589871

Συνοπτική περιγραφή

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται δυο εφαρμογές της ρομποτικής τεχνολογίας. Οι εφαρμογές παρουσιάζουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά και γι'αυτό παρουσιάζονται σε μια εργασία η οποία επιχειρεί να διερευνήσει την χρήση ρομπότ στο πλαίσιο λειτουργίας των μαθητικών Ομίλων.

Η πρώτη εφαρμογή αναπτύσσεται στο Δημοτικό ενώ η δεύτερη στο Λύκειο και πιο συγκεκριμένα στο Διεθνές Απολυτήριο (International Baccalaureate). Και οι δύο εφαρμογές αφορούν σε Ομίλους μαθητών του Κολλεγίου Ψυχικού. Οι ηλικίες στις οποίες απευθύνονται οι δραστηριότητες είναι 9-12 ετών και 15-17 ετών αντίστοιχα. Ο αριθμός των μαθητών που έλαβαν μέρος στις δραστηριότητες κυμαινόταν από 7 έως 12 μαθητές. Σημειώνεται ότι οι μαθητές έχουν επιλέξει τους συγκεκριμένους Ομίλους και έχουν αυξημένο ενδιαφέρον για την Ρομποτική.

Η εφαρμογή που λαμβάνει χώρα στο Δημοτικό έχει ως στόχο την χρήση της Ρομποτικής Τεχνολογίας για την κατανόηση του φαινομένου της Τριβής.

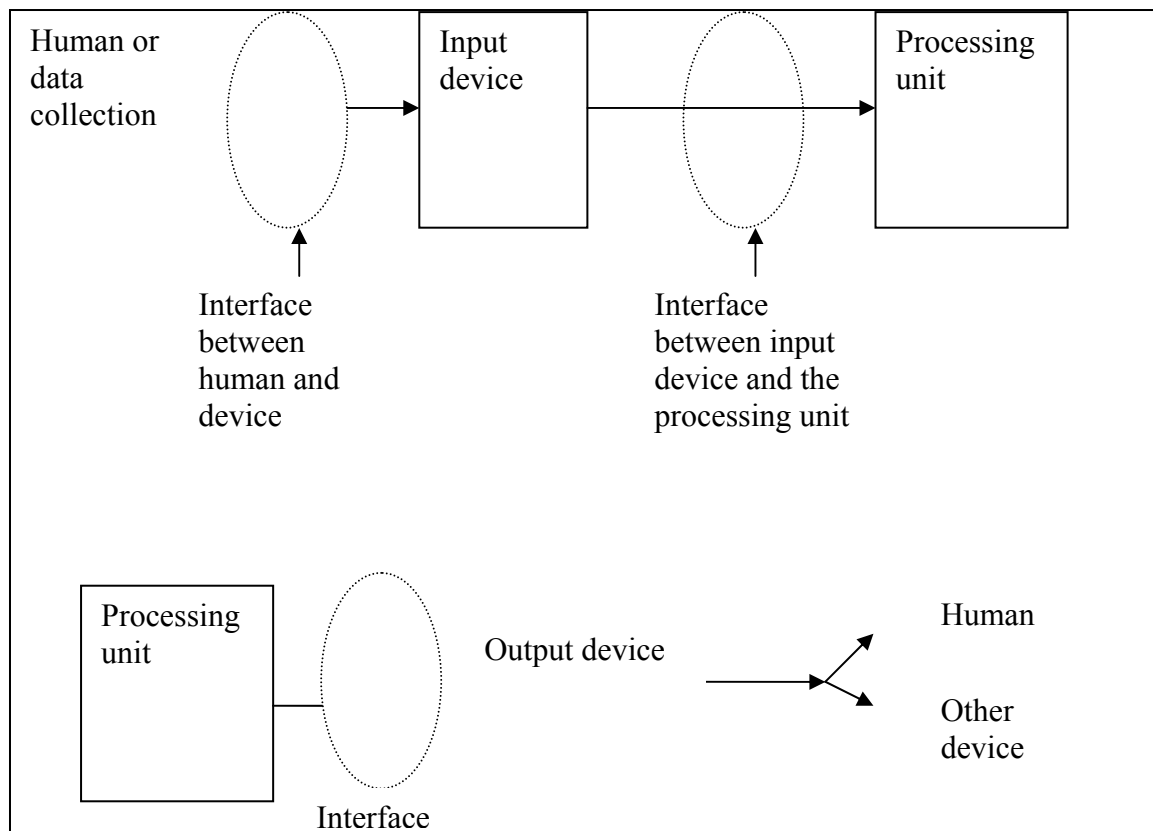
Η εφαρμογή που λαμβάνει χώρα στο Διεθνές Απολυτήριο έχει ως στόχο την χρήση της Ρομποτικής Τεχνολογίας για την κατανόηση αρχών της Επιστήμης της Πληροφορικής και πιο συγκεκριμένα της ενότητας συσκευές εισόδου εξόδου.

Οι μαθητές που ασχολήθηκαν στους Ομίλους δεν είχαν κάποιες προαπαιτούμενες γνώσεις ρομποτικής. Σημειώνεται ότι οι μαθητές του Διεθνούς Απολυτηρίου έχουν αυξημένες γνώσεις στο αντικείμενο της Πληροφορικής ενώ οι μαθητές του Δημοτικού έχουν παρακολουθήσει εβδομαδιαίο μάθημα υπολογιστών από την Τρίτη Δημοτικού.

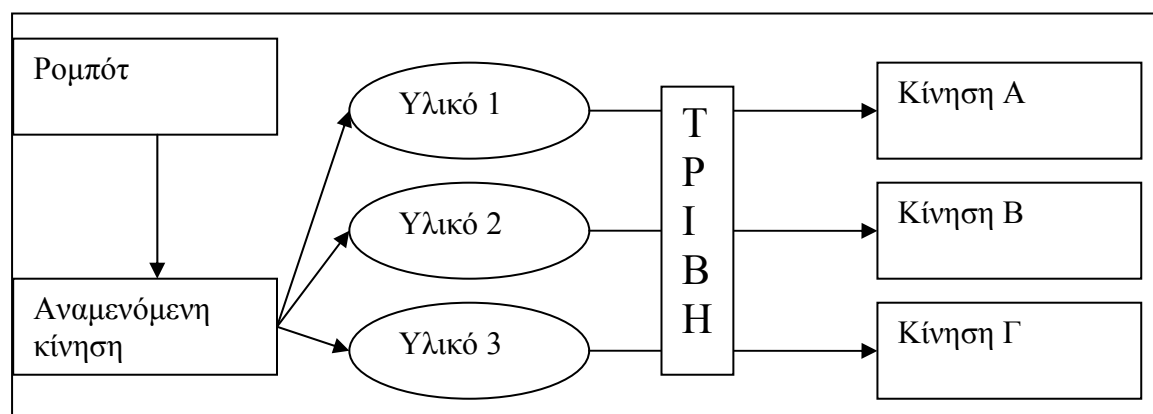
Στην εργασία αυτή έχουν χρησιμοποιηθεί το ρομπότ Mindstorms NXT (Δημοτικό και Διεθνές απολυτήριο) της LEGO και το ρομπότ HexCrawler της PARALLAX (Διεθνές Απολυτήριο). Το HexCrawler Robot Kit είναι εφοδιασμένο με προγραμματιζόμενη κάρτα κατάλληλη για έρευνα και εκπαίδευση (Board of Education programming board). Η ανάπτυξη των

προγραμμάτων έγινε με την Basic Stamp, το Microsoft Robotics Developer Studio 2008 και το λογισμικό ανάπτυξης προγραμμάτων της LEGO.

Στην πρώτη περίπτωση η «Τριβή» αποτελεί αντικείμενο του ΑΠΣ ενώ στην δεύτερη περίπτωση οι συσκευές εισόδου εξόδου αποτελούν τμήμα της ύλης στο μάθημα Computer Science που διδάσκεται σε βασικό και προχωρημένο επίπεδο.



**Σχήμα 1.** Μοντέλο συσκευών εισόδου εξόδου (Διεθνές απολυτήριο, Επιστήμη της Πληροφορικής).



**Σχήμα 2.** Μοντέλο διερεύνησης τριβής (5<sup>η</sup> τάξη Δημοτικού)



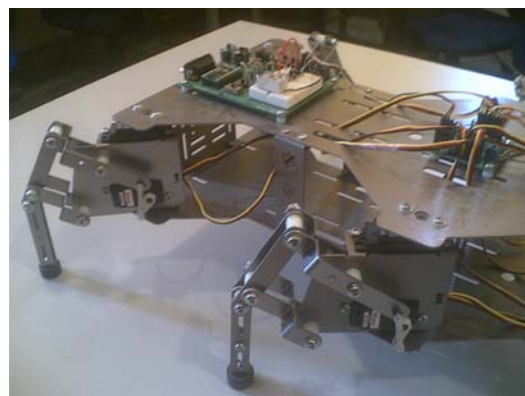
**Εικόνα 1.** Το ρομπότ Mindstorms NXT της LEGO



**Εικόνα 2.** Το ρομπότ HexCrawler Robot Kit σε βασική μορφή και το εργαστήριο υπολογιστών.



**Εικόνα 3.** Συσκευές εισόδου και εξόδου



**Εικόνα 4.** Ο κάρτες και τα κινούμενα πόδια του HexCrawler Robot Kit

### Προτεινόμενη πορεία της διδασκαλίας

Αρχικά σχεδιάστηκε η μεθοδολογία διδασκαλίας με τρόπο που θα συνδυάζονται

- η εξυπηρέτηση του διδακτικού σκοπού
- η δημιουργία ευχάριστου μαθησιακού περιβάλλοντος
- η συμμετοχή των μαθητών στην όλη διαδικασία
- συνδυασμός θεωρητικού πλαισίου με πρακτική εφαρμογή

#### *α. Περιγραφή δραστηριότητας (Δημοτικό)*

Αφού χωρίστηκαν οι μαθητές σε 3 ομάδες, δούλεψαν όλες παράλληλα υπό την επίβλεψη του καθηγητή πληροφορικής.

Η προετοιμασία για την συγκεκριμένη δραστηριότητα αφορούσε κυρίως στο να οριστεί μια συγκεκριμένη κίνηση του ρομπότ που θα εξυπηρετούσε καλύτερα στο πείραμα.

Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε αντλήθηκε από το σχολικό βιβλίο.

Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 3 ομάδες.

1. Η πρώτη ανέλαβε την κατασκευή του ρομπότ,
2. η δεύτερη πραγματοποίησε έρευνα στο διαδίκτυο σχετικά με την επιστήμη της ρομποτικής και
3. η τρίτη ομάδα ασχολήθηκε με τον προγραμματισμό του ρομπότ.

Η διάρκεια του μαθήματος ήταν 40 λεπτά, μία φορά την εβδομάδα για 4 εβδομάδες.

Από τα παιδιά ζητήθηκε αρχικά να συλλέξουν πληροφορίες σχετικά με το πείραμα και να κατασκευάσουν ένα ρομπότ. Στη συνέχεια προγραμματίσαν το ρομπότ κατάλληλα ώστε να χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή του πειράματος.

Το ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε ήταν το NXT της Lego, καθώς και το λογισμικό που το συνοδεύει.

Το πείραμα αφορούσε στην εμφάνιση της τριβής στην κίνηση του ρομπότ.

1. Η πρώτη ομάδα ανέλαβε την κατασκευή του ρομπότ
2. Η δεύτερη ομάδα πραγματοποίησε έρευνα στο διαδίκτυο σχετικά με την επιστήμη της ρομποτικής
3. Η τρίτη ομάδα ασχολήθηκε με τον προγραμματισμό του ρομπότ

Αφού ολοκλήρωσαν οι ομάδες το έργο τους, εκτελέστηκε το παρακάτω πείραμα:

Το ρομπότ τοποθετήθηκε σε διαφορετικές επιφάνειες και προγραμματίστηκε να εκτελεί μια συγκεκριμένη κίνηση. Από την αλλοίωση της κίνησης τα παιδιά κατέληξαν στην ύπαρξη μιας (νέας) δύναμης που ασκείται στο ρομπότ, η οποία είναι αντίθετη στην κίνηση και εξαρτάται από το είδος της επιφάνειας.

#### *B. Περιγραφή δραστηριότητας (Διεθνές Απολυτήριο)*

Η διάρκεια της δραστηριότητας ήταν 100 λεπτά, μία φορά την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Οι μαθητές ήταν ελεύθεροι να επιλέξουν το ρομποτικό κιτ, το λογισμικό ή την γλώσσα ανάπτυξης, την διαμόρφωση, τους αισθητήρες και το πρόβλημα προς επίλυση.

Η βασική μορφή των ρομποτικών κιτ μελετήθηκε από το σύνολο των μαθητών. Στη συνέχεια οι μαθητές πειραματίστηκαν με τους διαθέσιμους αισθητήρες. Ο κάθε μαθητής πρότεινε

1. ένα πρόβλημα
2. μια συγκεκριμένη διαμόρφωση ενός από τα ρομποτικά κιτ
3. συγκεκριμένη συνδεσμολογία αισθητήρων
4. μοντέλο εισόδου, επεξεργασίας, εξόδου
5. συμπεριφορά και αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος
6. πρόγραμμα (κώδικα) επίλυσης του προβλήματος από το συγκεκριμένο ρομπότ

<u>ΠΡΟΒΛΗΜΑ-ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</u>	<u>Αισθητήρες-είσοδοι</u>		<u>Έξοδοι</u>	<u>ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</u>
	Αφής	Πρόγραμμα	Λαμπάκια	
	Επιτάχυνσης	Ενέργειες	Οθόνη	
	Γυροσκοπίου	Διεργασίες	Μοτέρ	
	Ήχου	Συμπεριφορές	Ηχείο	
	Πυξίδα			
	Υπερήχων			
	Φωτός			
	Χρώματος			

**Πίνακας 1.** Μοντέλο που ακολουθήθηκε

#### Πιθανές επεκτάσεις

1. Ανάπτυξη δεξιοτήτων και επάρκειας στους τομείς της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), information and communication technology (ICT)
2. Συμβολή στην ανάπτυξη και προαγωγή της διεπιστημονικότητας
3. Υποστήριξη της διδασκαλίας με την χρήση της ΤΠΕ όλων των ακαδημαϊκών κλάδων
4. Ενθάρρυνση της χρήσης της τεχνολογίας σε όλες τις σχολικές διαδικασίες έτσι ώστε να αναπτυχθούν δεξιότητες κριτικής σκέψης, διανόησης και συνεργασίας.

#### Σχολιασμός:

Οι μαθητές όλων των βαθμίδων, εξοικειωμένοι σε σημαντικό βαθμό με τις νέες τεχνολογίες, δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ρομποτική και δηλώνουν ενθουσιασμένοι όταν έρχονται σε επαφή με εφαρμογές ρομποτικής. Η αντίδραση των μαθητών υπήρξε ιδιαίτερα ενθαρρυντική. Και στις δύο περιπτώσεις η δραστηριότητα είχε τα επιθυμητά αποτελέσματα καθώς επιτεύχθηκε ο στόχος που είχε τεθεί στην αρχή.

Οι μαθητές ζήτησαν να καθιερωθούν ανάλογες προσεγγίσεις σε όλες τις ενότητες. Η αξιολόγηση των δραστηριοτήτων έγινε από τα παιδιά και τους εκπαιδευτικούς με τα εξής κριτήρια:

- κατανόηση
- αποδοτικότητα διδασκαλίας
- συμμετοχή
- ενθουσιασμός
- συνεργασία
- κίνητρο για βελτίωση

Τα αποτελέσματα της συνολικής αξιολόγησης ήταν ιδιαίτερα θετικά.

### Πηγές- βιβλιογραφία

Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η εφαρμογή των δραστηριοτήτων στηρίχθηκε σε εκτεταμένη αναζήτηση στον παγκόσμιο ιστό. Στη συνέχεια ακολουθεί μια ενδεικτική λίστα πηγών.

[edweb.sdsu.edu/people/ARossett/eportfolio/eportfolio.asp](http://edweb.sdsu.edu/people/ARossett/eportfolio/eportfolio.asp)

<http://data.webjunction.org/wj/documents/17236.pdf>

<http://occ.ibo.org/ibis/occ/guest/home.cfm>

<http://tlc.ucalgary.ca/documents/chuck.doc>

[ibcomp.fis.edu/](http://ibcomp.fis.edu/)

[www.21stcenturyskills.org/documents/Frameworkflyer092806.pdf](http://www.21stcenturyskills.org/documents/Frameworkflyer092806.pdf)

[www.hp.com/learn/microsoft](http://www.hp.com/learn/microsoft)

[www.ib-computing.com/](http://www.ib-computing.com/)

[www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html](http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html)

[www.microsoft.com/education/innovativeteachers.msp](http://www.microsoft.com/education/innovativeteachers.msp)

[www.amanet.org/blended/white-papers.htm](http://www.amanet.org/blended/white-papers.htm)

[www.microsoft.com/uk/education/schools/bsf](http://www.microsoft.com/uk/education/schools/bsf)

[www.netg.com/NewsAndEvents/PressReleases/view.asp?PressID=75#top%20](http://www.netg.com/NewsAndEvents/PressReleases/view.asp?PressID=75#top%20)

[http://mindstorms.lego.com/eng/Bangkok\\_dest/Default.aspx](http://mindstorms.lego.com/eng/Bangkok_dest/Default.aspx)

[www.parallax.com/Support/Downloads/tabid/477/Default.aspx](http://www.parallax.com/Support/Downloads/tabid/477/Default.aspx)

[www.parliament.uk/edskills/](http://www.parliament.uk/edskills/)

[www.pcd-innovations.com/index.htm](http://www.pcd-innovations.com/index.htm)

[www.pfeiffer.com/legacy/features/jb/btp/index.html](http://www.pfeiffer.com/legacy/features/jb/btp/index.html)

[www.teachernet.gov.uk/\\_doc/6094/BSF%20Public%20Launch%20Document%20Feb%202004.pdf](http://www.teachernet.gov.uk/_doc/6094/BSF%20Public%20Launch%20Document%20Feb%202004.pdf)

[www.dest.gov.au/sectors/school\\_education/publications\\_resources/profiles/school\\_leadership.htm](http://www.dest.gov.au/sectors/school_education/publications_resources/profiles/school_leadership.htm)

[www.unesco.org/en/competency-standards-teachers](http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers)

[www.webjunction.org/blendedlearNing](http://www.webjunction.org/blendedlearNing)

[www.workforce.com/archive/feature/22/26/58/index.php%20](http://www.workforce.com/archive/feature/22/26/58/index.php%20)