

## Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### Γιατί η ρομποτική στην εκπαίδευση;

Μερικοί από τους λόγους αναφέρονται παρακάτω εν συντομία:

- 1) Η ρομποτική γίνεται ολοένα και περισσότερο μέρος της καθημερινής ζωής του ανθρώπου και επομένως είναι χρήσιμο να μάθουμε για αυτήν
- 2) Βασίζεται στις θεωρίες μάθησης του εποικοδομητισμού (Piaget) και του κατασκευαστικού εποικοδομητισμού (Papert)
- 3) Υποστηρίζει την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, την επίλυση προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο, τη βιωματική μάθηση, τη μάθηση μέσα από το παιχνίδι
- 4) Ενθαρρύνει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών
- 5) Διευκολύνει τη διδασκαλία (στο Δημοτικό, Γυμνάσιο και Λύκειο) διαφόρων εννοιών που οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν πχ. τις αναλογίες στα Μαθηματικά, τη δομή επανάληψης στη διδασκαλία του προγραμματισμού κ.λπ.
- 6) Προετοιμάζει τους μαθητές σε τεχνολογικούς και επιστημονικούς τομείς
- 7) Ενεργοποιεί τη δημιουργικότητα - δημιουργία μέσα από το παιχνίδι κ.λπ.

Πιο αναλυτικά:

### A) Τα παιδιά όταν σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και προγραμματίζουν ρομπότ έχουν την ευκαιρία να μάθουν παίζοντας και να αναπτύξουν δεξιότητες.

Η ρομποτική αφενός, είναι μία διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα δραστηριότητα που δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να εμπλακεί με τη δράση, αφετέρου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης για τη διδασκαλία διαφόρων εννοιών, κυρίως, από τις Φυσικές Επιστήμες και άλλα γνωστικά αντικείμενα.

- Φυσική (μελέτη της κίνησης, μελέτη της επίδρασης της τριβής, μελέτη της σχέσης των δυνάμεων, μεταφορά ενέργειας κ.α.)
- Μαθηματικά και Γεωμετρία (αναλογίες, μέτρηση αποστάσεων, κατανόηση βασικών γεωμετρικών ιδιοτήτων όπως η περίμετρος κ.α.)
- Μηχανική (κατασκευή, έλεγχος και αξιολόγηση μηχανικών λύσεων κ.α.)
- Τεχνολογία (τεχνολογικός αλφαριθμητισμός κ.α.)
- Ιστορία (πχ. με την κατασκευή ενός ρομπότ καταπέλτη - του Αρχιμήδη - τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν την ανάπτυξη της τεχνολογίας εκείνης της εποχής καθώς και το έργο και την προσωπικότητα του Αρχιμήδη κ.α.)

Ο συνδυασμός εννοιών από διαφορετικές, γνωστικές περιοχές (τεχνολογία, τέχνη, περιβάλλον, κοινωνία, μαθηματικά, φυσικές επιστήμες) με διαθεματικά project (συνθετικές εργασίες) κ.λπ. Η εκπαιδευτική Ρομποτική έχει θετικές επιπτώσεις εκτός από το γνωστικό τομέα και στο συναισθηματικό (αυτοεκτίμηση, αυτοπεποίθηση) και κοινωνικό (κοινωνικοποίηση, απομυθοποίηση). Επιπλέον, με τη βοήθεια της ρομποτικής στη διδασκαλία του ο εκπαιδευτικός μπορεί να επικεντρωθεί στην ανάπτυξη και άλλων κρίσιμων δεξιοτήτων του 21ου αιώνα: ομαδική εργασία επίλυση προβλημάτων (ανάλυση, σχεδίαση, υλοποίηση, δοκιμή και πειραματισμός, αξιολόγηση) καινοτομία διαχείριση έργου (διαχείριση χρόνου, κατανομή έργου και πόρων κ.α.) προγραμματισμός δεξιότητες επικοινωνίας πολυτίμες

νοητικές δεξιότητες (αναλυτική και συνθετική σκέψη, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη κ.α.) κ.λπ.

Το όραμα της ρομποτικής είναι όλοι οι μαθητές να αναπτύξουν αυτές τις δεξιότητες, οι οποίες στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης αποτελούν επιτακτική ανάγκη για την προετοιμασία πολιτών του κόσμου που θα μπορούν να συνεισφέρουν θετικά σε παγκόσμια κλίμακα.

### **B) Η ρομποτική αλλάζει τον παραδοσιακό χαρακτήρα της διδασκαλίας.**

Η εκπαιδευτική ρομποτική συνδυάζει τη μάθηση με το παιχνίδι και έτσι μετατρέπει την εκπαίδευση σε μία διασκεδαστική δραστηριότητα - είναι γνωστό άλλωστε πως η μάθηση επιτυγχάνεται ευκολότερα, ταχύτερα και ουσιαστικότερα όταν συνδυάζεται με το παιχνίδι. Η πτυχή του παιχνιδιού που εμπειριέχουν τα προγραμματιζόμενα ρομπότ αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα θετικού κινήτρου, κυρίως στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Ευνοεί την ανάπτυξη ερευνητικού ενδιαφέροντος. Η εκπαιδευτική ρομποτική δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να δράσουν ως επιστήμονες - εφευρέτες και να ανακαλύψουν δικές τους καινοτόμες ιδέες και λύσεις. Εμπλέκει ενεργά τους μαθητές στη μάθησή τους με την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων. Υποστηρίζει τη διερευνητική μάθηση και ενισχύει τη διερευνητική στάση των μαθητών. Δίνει κίνητρα στους μαθητές να μελετήσουν την επιστήμη και την τεχνολογία. Η ρομποτική, εμπλέκει τους μαθητές σε καταστάσεις που απαιτούν από αυτούς να εφαρμόσουν τα μαθηματικά και την επιστήμη και όχι απλά να τα μελετήσουν. Διότι η κατανόηση είναι κάτι περισσότερο από μάθηση, είναι μάθηση και γνώση πώς να εφαρμόσεις αυτό που γνωρίζεις στο πλαίσιο αυτό.

Η Εκπαιδευτική ρομποτική παρέχει στους μαθητές ευκαιρίες επίλυσης προβλημάτων με προσωπικό νόημα για τους ίδιους μέσω χειρισμού και κατασκευής πραγματικών ή ιδεατών αντικειμένων. Η γνώση που προκύπτει από προβληματικές καταστάσεις δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να αναπτύξουν μία ισχυρή εννοιολογική βάση για την ανακατασκευή των γνώσεών τους σε μεταγενέστερο χρόνο. Επιτρέπει την ελεύθερη έκφραση και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και φαντασίας. Μέσα από την κατασκευή θέτει πραγματικά προβλήματα και παρέχει άμεση ανατροφοδότηση. Επιτρέπει την πρόσκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που συνδέονται με πολλά γνωστικά αντικείμενα (και συνεπώς την προώθηση της διεπιστημονικής και διαθεματικής προσέγγισης).

Στα πλαίσια διαθεματικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, μέσω αυτής, είναι δυνατόν να αναπτυχθούν κίνητρα για μάθηση και σε άλλα μαθήματα (Μαθηματικά, Φυσική κ.λπ.). Στηρίζεται στη συνεργασία και στην αλληλεπίδραση ατόμων κι ομάδων και στην προώθηση της σκέψης μέσω γνωστικών και κοινωνικογνωστικών συγκρούσεων. Καλλιεργείται η επικοινωνία και η λεκτική έκφραση ιδεών μέσα από τη λειτουργία της ομάδας όταν οι μαθητές αναγκάζονται να εξηγήσουν ιδέες και σκέψεις τους. Υποστηρίζει τη βιωματική μάθηση.

Ως παιδαγωγική προσέγγιση εγγράφεται στο πλαίσιο του κλασικού εποικοδομητισμού (constructivism) (Piaget, 1972) και ειδικότερα του κατασκευαστικού εποικοδομητισμού (constructionism) (Papert, 1993).

Η εποικοδομητική (constructivist) αντίληψη για το φαινόμενο της μάθησης υποστηρίζει ότι το μαθησιακό περιβάλλον θα πρέπει να παρέχει 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 υποστηρίζει την κοινωνική αλληλεπίδραση. Επιπλέον ο “κατασκευαστικός” εποικοδομητισμός (constructionism) υποστηρίζει ότι οι μαθητευόμενοι 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 (Papert, 1991).

Η μάθηση διαδικασιών ανάλυσης, σχεδιασμού δράσεων και στη συνέχεια η υλοποίησή τους (μέσω μιας μηχανής) συνιστά μια νοητική δεξιότητα υψηλού επιπέδου - που εντάσσεται στη μεγάλη κατηγορία έργων που οι ψυχολόγοι ονομάζουν επίλυση προβλημάτων. Διευκολύνει την εκμάθηση του προγραμματισμού

Ο προγραμματισμός ρομποτικών κατασκευών δημιουργεί ένα εντελώς νέο περιβάλλον εργασίας για τους μαθητές με τα εξής χαρακτηριστικά:

(α) Είναι έντονα παρακινητικό, και συνεπώς παράγοντας υψίστης σημασίας για τη διδακτική

(β) Ο προγραμματισμός της συμπεριφοράς των ρομπότ προκύπτει από μεταφορά υπαρχόντων και ήδη γνωστών συμπεριφορών από τους ζώντες οργανισμούς

(γ) Ευνοεί τη στρατηγική δοκιμής – πλάνης, που είναι στρατηγική οικεία στους μαθητές του δημοτικού

(δ) Αναδεικνύει παραδεκτές προσεγγίσεις και λύσεις και όχι μία και μοναδική σωστή λύση αφού μία συμπεριφορά μπορεί να αποδοθεί με πολλούς τρόπους

(ε) Υποστηρίζει μεταγνωστικές διεργασίες μάθησης, δεδομένου ότι η προγραμματιστική δραστηριότητα οδηγεί στη συγκρότηση, την ανάλυση και την εξωτερίκευση νοητικών διεργασιών. Αυτή η προσπάθεια έχει μεταγνωστικό χαρακτήρα αφού μας αναγκάζει να σκεφτόμαστε πάνω στον τρόπο που σκεφτόμαστε και ενεργούμε.

Η εκπαιδευτική ρομποτική στη διδασκαλία του προγραμματισμού

Αδυναμίες και δυσκολίες της παραδοσιακής διδασκαλίας προγραμματισμού

Μαθητές και φοιτητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στον προγραμματισμό. Βασική αιτία θεωρείται το γεγονός ότι οι μαθητές διδάσκονται κυρίως κάποια συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού και όχι κάποια μεθοδολογία για την επίλυση προβλημάτων. Τα κυριότερα προβλήματα που έχουν παρατηρηθεί κατά τη διδασκαλία της πληροφορικής και του προγραμματισμού: οι μαθητές δεν αντιλαμβάνονται τη διαδικασία επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου - μηχανής παρουσιάζουν δυσκολίες στην αντίληψη και την έκφραση των αλγορίθμων συνήθως παρουσιάζουν προβλήματα στην κατανόηση των επαναληπτικών δομών και δομών επιλογής, δυσκολία στο χειρισμό μεταβλητών κ.α. κατανοούν τον αλγόριθμο σε φυσική γλώσσα, αλλά δυσκολεύονται στη μεταφορά του στην αυστηρή και λιτή σύνταξη και δομή του κώδικα τα περισσότερα προγραμματιστικά περιβάλλοντα είναι προσανατολισμένα προς έμπειρους προγραμματιστές οι γλώσσες γενικού σκοπού διαθέτουν ένα μεγάλο ρεπερτόριο εντολών και είναι πολύπλοκες η προσοχή των μαθητών επικεντρώνεται στην εκμάθηση της ίδιας της γλώσσας (αποστήθιση εντολών, σύνταξη κώδικα) και όχι στην ανάπτυξη ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων τα περισσότερα διδακτικά προβλήματα είναι μαθηματικού τύπου χωρίς αντιστοίχιση σε καθημερινά προβλήματα που να κεντρίζουν το ενδιαφέρον

των διδασκομένων. Μία νέα διδακτική προσέγγιση για τη διδασκαλία του προγραμματισμού

Η εκπαιδευτική ρομποτική σε συνδυασμό με τον οπτικό προγραμματισμό μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διδασκαλία του προγραμματισμού και κατ' επέκταση για την αντιμετώπιση των δυσκολιών στον προγραμματισμό.

- Με τα φυσικά μηχανικά μοντέλα όπως της Lego πετυχαίνεται υψηλός βαθμός αλληλεπίδρασης μεταξύ υπολογιστή και πραγματικού αντικειμένου.
- Τα προγραμματιζόμενα 'τουβλάκια' Lego είναι φυσικά μοντέλα με παρατηρήσιμες φυσικές συμπεριφορές.
- Ενισχύουν τους βασικούς στόχους της διδασκαλίας του προγραμματισμού όπως την τεκμηρίωση και ανακάλυψη, τη μάθηση νέων συστημάτων συμβόλων, την επικοινωνία μεταξύ μηχανών και τη μάθηση αλγορίθμων.
- Υπάρχει η δυνατότητα για πειραματισμό και δοκιμή και ενεργός συμμετοχή από τους μαθητές, αναπτύσσεται η κριτική σκέψη, καλλιεργείται η δημιουργική σκέψη, η διορατικότητα και η πρωτοτυπία, υπάρχει άμεση εμπειρία και ο μαθητής απαλλάσσεται από την εκμάθηση και απομνημόνευση συντακτικών κανόνων μιας γλώσσας προγραμματισμού
- Ο μαθητής είναι σε θέση να γράψει κώδικα σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Στο περιβάλλον συγγραφής του κώδικα γίνεται ταυτόχρονα και συντακτικός έλεγχος
- Οι προγραμματιστικές έννοιες αποκτούν νόημα για τους μαθητές χάρη στην άμεση ανάδραση που υπάρχει ανάμεσα στον αλγόριθμο και στην υλοποίησή του.
- Το οπτικό περιβάλλον της οπτικής γλώσσας προγραμματισμού είναι φιλικό σε όλους τους μαθητές, αφού εξοικειώνονται εύκολα με τα εικονίδια και τη σημασία της κάθε οπτικής εντολής. Ο αναπαραστατικός χαρακτήρας των εντολών βοηθάει τα παιδιά να αναγνωρίζουν τη λειτουργία των εντολών από το εικονίδιό τους.
- Δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης ρεαλιστικών σεναρίων (πχ. παρκάρισμα του οχήματος).
- Διευκολύνει τη μεταφορά γνώσεων από το ρομποτικό περιβάλλον σε άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα.
- Η πτυχή του παιχνιδιού που εμπεριέχουν τα προγραμματιζόμενα ρομπότ Mindstorms προτρέπει τους μαθητές να είναι περισσότερο δημιουργικοί αντιμετωπίζοντας τον προγραμματισμό του ρομπότ ως μια ψυχαγωγική και ευχάριστη ενασχόληση, ενισχύοντας σημαντικά τη διάθεσή τους για ενασχόληση με τον προγραμματισμό.
- Χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης μεταξύ του υπολογιστή και του πραγματικού αντικειμένου, με αποτέλεσμα, ο διδασκόμενος να μπορεί να συσχετίσει τις αντιδράσεις του ρομπότ με τις εντολές του προγράμματος και να παρατηρήσει τις συνέπειες που έχουν στη συμπεριφορά του ρομπότ οι αλλαγές που πραγματοποιεί στο πρόγραμμα (Eden et al. 1996).
- Τα ρομπότ προσφέρουν απτή ανατροφοδότηση (feedback) στους μαθητές για την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων τους. Η

δυνατότητα αυτή βοηθά τους μαθητές να οδηγούνται σταδιακά σε καλύτερες, αποτελεσματικότερες, πληρέστερες και ακριβέστερες λύσεις.

- Ακόμη, επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να διδάξει την ίδια θεωρία και τις ίδιες έννοιες όχι μόνο πιο αποτελεσματικά αλλά και σε λιγότερο χρόνο. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι ο καθηγητής έχει στη διάθεσή του περισσότερο χρόνο για να παρακολουθήσει την πορεία κάθε μαθητή ξεχωριστά και να εντοπίσει τις αδυναμίες, παρανοήσεις, δυσκολίες που αυτός αντιμετωπίζει. Επίσης, ο μαθητής εργάζεται με το δικό του ρυθμό μάθησης, έτσι ώστε να μπορεί να σταθεί όσο χρόνο χρειάζεται σε κάποια σημεία.
- Υποστηρίζει το σχεδιασμό δραστηριοτήτων διδασκαλίας προγραμματισμού στηριγμένων στη διερευνητική μάθηση και στη συνεργατική μάθηση. Οι Williams & Kessler (2000) αναφέρουν ότι η συνεργασία μεταξύ των μαθητών αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στη μάθηση του προγραμματισμού.
- Υποστηρίζει τη διδασκαλία προγραμματισμού σε διάφορα γνωστικά επίπεδα και βαθμίδες εκπαίδευσης. Ειδικότερα, η εκπαιδευτική πλατφόρμα της LEGO MINDSTORMS υποστηρίζει μία μεγάλη ποικιλία γλωσσών προγραμματισμού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό ρομπότ Mindstorms - γεγονός που την καθιστά κατάλληλη τόσο για μικρές ηλικίες (με τον οπτικό προγραμματισμό) όσο και για τη διδασκαλία του προγραμματισμού (με άλλες γλώσσες πχ. RobotC) σε μεγαλύτερες ηλικίες ή σε μαθητές που έχουν διδαχθεί τις βασικές προγραμματιστικές δομές (πχ. στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση).

### **Γιατί η εκπαιδευτική ρομποτική πλατφόρμα LEGO Mindstorms;**

Μερικοί από τους λόγους αναφέρονται παρακάτω εν συντομία:

- 1) Η εξοικείωση των παιδιών με τα γνωστά τουβλάκια Lego
- 2) Η οπτική γλώσσα προγραμματισμού NXT- G δεν απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού γεγονός που την καθιστά κατάλληλη ακόμα και για μικρές ηλικίες
- 3) Δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης ρεαλιστικών σεναρίων πχ. ένα ρομποτικό όχημα που αντιδρά στους φωτεινούς σηματοδότες
- 4) Ενθαρρύνει τη συνεργασία και τη μάθηση μέσα από το παιχνίδι (το ρομπότ είναι παιχνίδι για τα παιδιά)
- 5) Τα παιδιά κατασκευάζουν ρομποτικές κατασκευές με τα χέρια τους και αφού τις προγραμματίσουν, τις δοκιμάζουν. Η εκτέλεση του ρομπότ δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να δουν άμεσα την αντίδραση του ρομπότ και να ξαναπροσπαθήσουν αν δεν έχουν φτάσει στην επιθυμητή λύση
- 6) Το εύκολο προγραμματιστικό περιβάλλον που υποστηρίζει η LEGO Mindstorms NXT βοηθά στην εξοικείωση των παιδιών με τον προγραμματισμό

κ.λπ.

## 1<sup>ος</sup> ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ, Μάιος 2009, Αθήνα.



Η δεύτερη ανάγνωση, της προσπάθειας των αποστολών που άξια εκπροσώπησαν τη Δυτική Μακεδονία

Στις 2 Μαΐου πραγματοποιήθηκε ο 1ος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην Αθήνα. Ο διαγωνισμός ήταν Πανελλήνιος και τελούσε υπό την αιγίδα του ΥΠ.Ε.Π.Θ. Ήταν οι προκριματικοί της Παγκόσμιας Ολυμπιάδας Ρομποτικής (World Robotics

Olympiad - WRO) για το 2009 που θα πραγματοποιηθεί τον ερχόμενο Νοέμβριο στην πόλη Pohang της Νότιας Κορέας.

Ο Νομός Κοζάνης συμμετείχε με δύο αποστολές των πόλεων Πτολεμαΐδας και Κοζάνης και κατέκτησε τις ΜΙΣΕΣ διακρίσεις - έξι (6) από τις δώδεκα (12) στις τέσσερις κατηγορίες του διαγωνισμού: Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου και το ανοικτό τμήμα του διαγωνισμού για τα Α.Ε.Ι. (Πανεπιστήμια και ΤΕΙ).

Οι κανονισμοί του διαγωνισμού και τα σενάρια  
Οι δύο αποστολές που αποτελούνται από Μαθητές, Φοιτητές και Εκπαιδευτικούς - Προπονητές, όλο αυτό το διάστημα κατόρθωσαν πάρα πολλά. Δεν είναι υπερβολικός ο χαρακτηρισμός ότι πέτυχαν το ακατόρθωτο!!

Προκλήθηκαν και Πέτυχαν!

1. Να επιλύσουν τέσσερα πολύπλοκα σενάρια συνδυάζοντας: υπομονή, φαντασία, μεθοδικότητα, εφευρετικότητα, και πολύ προσπάθεια.

2. Να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν τα αυτόνομα ρομπότ (οχήματα) που θα έχουν δυνατότητα να επιλύουν τα αντίστοιχα σενάρια (προβλήματα).

3. Να προγραμματίσουν με χρήση οπτικού προγραμματισμού τις ενέργειες που εκτελούν τα ρομπότ με στόχο την βέλτιστη λύση. Στόχος ο καλύτερος χρόνος κάτω από δύο λεπτά με την μέγιστη ακρίβεια (ελάχιστα χιλιοστά του μέτρου).

4. Να επανασχεδιάσουν οχήματα και προγράμματα πολλές φορές όχι μόνο στο στάδιο της προετοιμασίας αλλά και κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού. Μέχρι και την τελευταία στιγμή έπρεπε όχι μόνο να ληφθούν κρίσιμες αποφάσεις αλλά και να υλοποιηθούν.

5. Στις πολλές προπονητικές συναντήσεις οι ομάδες μετά από απαίτηση των μαθητών παρέμεναν στο χώρο των προπονήσεων αρκετές φορές μέχρι αργά το βράδυ.

6. Να υπάρξει έντονο το αίσθημα ότι από κοινού εκπροσωπούμε τον ΤΟΠΟ ΜΑΣ.



7. Να υπάρξει πολύ καλή διαχείριση της Μη Διάκρισης αλλά και περισσότερο της Διάκρισης μεταξύ των ομάδων της αποστολής μας, που αν μη τι άλλο διαγωνίζονταν όλοι για την πρώτη θέση, που θα εξασφάλιζε το εισιτήριο της συμμετοχής στον Παγκόσμιο Διαγωνισμό. Το σύνολο των ομάδων που τελικά παρουσιάστηκε στο χώρο του διαγωνισμού ήταν σαράντα επτά (47) και πραγματικά σε όλες αξίζουν συγχαρητήρια γιατί δεν ήταν καθόλου εύκολη υπόθεση η φάση της προετοιμασίας. Έμοιαζε με προπόνηση αθλητή των 100 μέτρων που προπονείται χρόνια για να βρεθεί στον στίβο λιγότερο από 10 δευτερόλεπτα. Μόνο που στο διαγωνισμό μας, η διάρκεια της προετοιμασίας ήταν περίπου δύο μήνες και ο χρόνος πάνω στον στίβο, λιγότερο από δυο (2) λεπτά. Πρέπει να διευκρινιστεί ότι η συμμετοχή μιας ομάδας, ήταν ένας άθλος. Αυτό εύκολα μπορεί να διαπιστωθεί από το πόσες ομάδες παρουσιάστηκαν στο χώρο του διαγωνισμού και ποια σχολικά συγκροτήματα ή Α.Ε.Ι. εκπροσωπήθηκαν.

### Κατηγορία Λυκείου

ΘΕΣΗ	ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ
1 <sup>η</sup> (Πρώτη)	BeatBot (3 <sup>ο</sup> ΓΕΛ Πτολεμ/δας)
2 <sup>η</sup> (Δεύτερη)	RoboSpiders (1ο ΕΠΑΛ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ)

### Συμπεράσματα – απόψεις

1) Αφομοιώνεται στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου, 2) υποστηρίζει την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, 3) ενθαρρύνει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών, 4) προετοιμάζει τους μαθητές, οι οποίοι προορίζονται για τεχνολογικούς και επιστημονικούς τομείς και 5) προωθεί τη μάθηση μέσα από το παιχνίδι.

---

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ

<http://edurobotics.weebly.com/index.html>