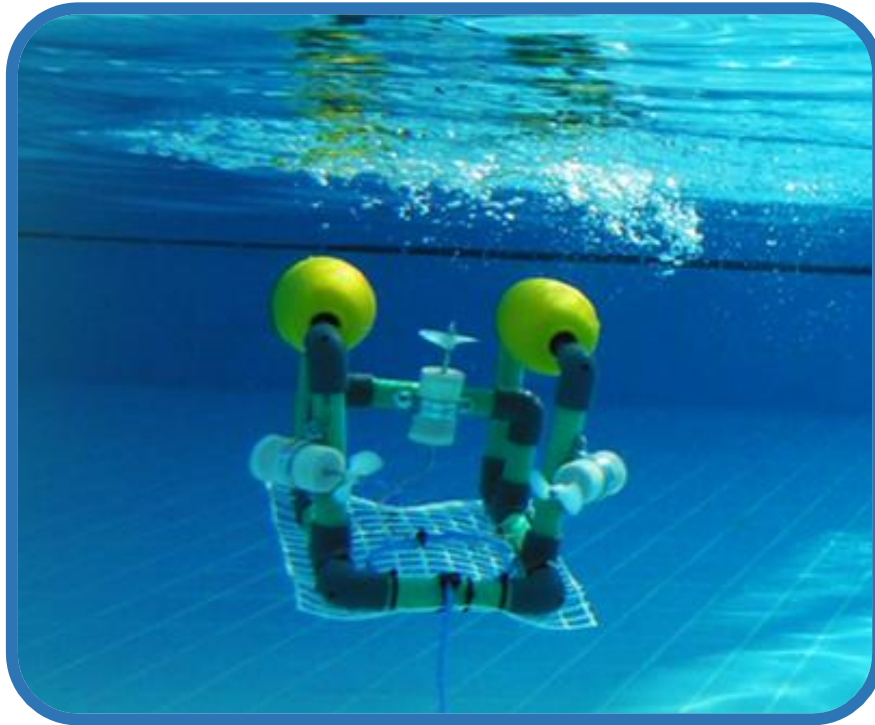




**Κατασκευή και Διδακτική Αξιοποίηση του
Hydrobot από Μελλοντικούς
Εκπαιδευτικούς,
στο Πλαίσιο μιας Εκπαίδευσης STEM
με Στόχο τον Επιστημονικό Γραμματισμό**

Μαρώση Νέλλη
Γκιόλμας Αριστοτέλης
Σκορδούλης Κωνσταντίνος
Μαυρικάκη Ευαγγελία
Γαλάνη Αποστολία



- ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ
- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Επιστημονικός Γραμματισμός

Χρησιμοποιείται για να εκφράσει **«τι πρέπει να υπάρχει σε ένα μάθημα Φυσικών Επιστημών»** που απευθύνεται σε όλους τους μαθητές.

Δυο Οπτικές

- ❖ Οπτική I: **περιεχόμενο της επιστήμης** (νόμοι και διαδικασίες).
- ❖ Οπτική II: **καθημερινές καταστάσεις σχετικές με την επιστήμη.**

(Roberts, 2007)

Εκπαίδευση STEM

- “STEM”

Science, Technology, Engineering and Mathematics

- Εκπαίδευση STEM

Πρόβλημα προς επίλυση

- Στροφή προς την Εκπαίδευση STEM

- για λόγους που σχετίζονται με την οικονομία

Πρόγραμμα SeaPerch - Hydrobot

- απλό τηλεκατευθυνόμενο υποβρύχιο όχημα
- κατασκευάζεται από μαθητές
- με σκοπό να εξερευνήσουν το υδάτινο περιβάλλον της περιοχής τους
- μετρήσεις , συλλογή δειγμάτων
- Teach- Bult- Become



Κατασκευή Hydrobot

1. Σκελετός Οχήματος



2. Σύστημα Προώθησης



3. Τηλεχειριστήριο



Προβληματισμός

- Δεν έχει εφαρμοστεί στο Δημοτικό στην Ελλάδα
Μπορούν οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας να
καθοδηγήσουν τη κατασκευή του;

- Σκοπός σύμφωνα με την ιστοσελίδα

Teach → Become

(Οπτική I → Επαγγελματικό Προσανατολισμό)

Μπορούμε να συσχετίσουμε το Hydrobot με σκοπούς της
Οπτικής II του επιστημονικού γραμματισμού;

Σκοπός της έρευνας

- Να διερευνήσουμε
 - α) τη δυνατότητα μελλοντικών εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας να κατασκευάσουν το Hydrobot
 - β) το αίσθημα αυτεπάρκειάς τους ως προς την καθοδήγηση μαθητών στην κατασκευή.
 - γ) τη δυνατότητα τους να σχεδιάσουν μαθησιακά πλαίσια διδακτικής αξιοποίησης του Hydrobot.

Ερευνητικά Ερωτήματα

- Μπορούν οι συμμετέχοντες με την κατάλληλη καθοδήγηση να αναπτύξουν τις **απαραίτητες δεξιότητες για την κατασκευή** του Hydrobot;
- Κατά πόσο **αισθάνονται οι συμμετέχοντες επαρκείς** μετά την παρέμβαση, να καθοδηγήσουν μαθητές Δημοτικού στην κατασκευή του Hydrobot;
- Μπορούν οι συμμετέχοντες να μεταβούν από α) μια αντίληψη αναφορικά με τη διδακτική αξιοποίηση του Hydrobot που εστιάζει σε **έννοιες STEM**, σε β) μια αντίληψη που εστιάζει στον εγγραμματισμό των μαθητών **σε καθημερινές καταστάσεις**;
(μετάβαση από Οπτική I → σε Οπτική II)

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- Δείγμα
- Στάδια Έρευνας
- Εργαλεία Έρευνας
- Στατιστική Ανάλυση

- Δείγμα

Βολικό και Σκόπιμο: 16 Μελλοντικοί Εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας (2^{ου} έτους)

- Στάδια Έρευνας & Παρέμβασης

1^η Συνάντηση:

Pretest στη **χρήση εργαλείων** και εκμάθηση της χρήσης εργαλείων Κυκλικά, με σταθμούς.



Εργαλεία:

Μέτρο
Μέγγενη
Κόφτης
Δράπανο
Κατσαβίδι
Απογυμνωτής
Συγκόλληση
Στεγανοποίηση

- **Στάδια Έρευνας & Παρέμβασης**

2^η Συνάντηση

Κατασκευή και

Posttest στη **χρήση εργαλείων**

3^η Συνάντηση

Science & Engineering

4^η Συνάντηση

Pretest στις προτάσεις **μαθησιακού πλαισίου** και
Εισήγηση στον επιστημονικό γραμματισμό

5^η Συνάντηση

Καθέλκυση και Παρουσίαση δικής μας πρότασης

Posttest στις προτάσεις **μαθησιακού πλαισίου**

Ερωτηματολόγιο αυτεπάρκειας

- **Εργαλεία Έρευνας**

1. **Δεξιότητες στη χρήση εργαλείων**

Κλείδα Παρατήρησης

Ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς

2. **Αίσθημα Αυτεπάρκειας** ως προς την καθοδήγηση μαθητών στην κατασκευή

Ερωτηματολόγιο Αυτοαναφοράς

3. **Μαθησιακό Πλαίσιο**

Ανάλυση περιεχομένου προτάσεων (ομάδες των 4)

- **Στατιστική Ανάλυση**

SPSS- Wilcoxon Matched Pairs Test

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- 1^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Δεξιότητες)
- 2^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Αίσθημα Αυτεπάρκειας)
- 3^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Μαθησιακό Πλαίσιο)

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Δεξιότητες)

Μπορώ να χρησιμοποιήσω τα παρακάτω εργαλεία.

Καθόλου, Λίγο, Μέτρια, Καλά, Πολύ καλά



2^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Αίσθημα Αυτεπάρκειας)

**Μπορώ να καθοδηγήσω μαθητές στα παρακάτω
επιμέρους βήματα κατασκευής.**

Καθόλου, Λίγο, Μέτρια, Καλά, Πολύ καλά



SPSS → $p=0,000 < 0,05$

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Μαθησιακό πλαίσιο)

Πριν την παρέμβαση

«Με ποια αφορμή εντάσσω το Hydrobot στην τάξη;»		Ομάδες
Οπτική Ι Επιστημονικός γραμματισμός μέσα από περιεχόμενο των Φ.Ε.	1. Να καλυφθούν πολλαπλές θεματικές ενότητες	4
	2. «βασίζεται σε θεματικές του μαθήματος»	
	3. «Ηλεκτρομαγνητισμός, Ενέργεια, Διατήρηση ενέργειας, (...) »	
	4. Όχι συγκεκριμένη αφορμή- εφαρμογή των γνώσεων	

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Μαθησιακό πλαίσιο)

Μετά την παρέμβαση

«Με ποια αφορμή εντάσσω το Hydrobot στην τάξη;»		Ομάδες
Οπτική II	2. Ευτροφισμός σε λίμνες	3
	3. Κλιματική αλλαγή, υπερθέρμανση, μόλυνση των υδάτων, επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα της περιοχής.	
	4. «Έχετε παρατηρήσει ότι πονάνε τα αυτιά μας όταν κολυμπάμε πιο βαθιά; Πόσο αλλάζει η πίεση και γιατί συμβαίνει αυτό;»	
	4. Αύξησης των πλημμυρικών φαινομένων, ερημοποίηση και μείωση πόσιμου νερού.	
Επιστημονικός γραμματισμός μέσα από καθημερινές καταστάσεις	4. «Με ποιο ρυθμό αλλάζει η θερμοκρασία της θάλασσας από το χειμώνα προς το καλοκαίρι και αντίστροφα;»	

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Μαθησιακό πλαίσιο)

Μετά την παρέμβαση

«Με ποια αφορμή εντάσσω το Hydrobot στην τάξη;»		Ομάδες
Οπτική II Επιστημονικός γραμματισμός μέσα από καθημερινές καταστάσεις, με έμφαση στο πλαίσιο της τοπικής κοινότητας	1. Προστασία και της διατήρηση της καθαριότητας της κοντινής τους παραλίας και θάλασσας	4
	2. Συνθήκες διαβίωσης των υδρόβιων οργανισμών στη λίμνη του Μαραθώνα σήμερα	
	3. «(...)την ερώτηση εάν κάποια λίμνη/ποτάμι της περιοχής μας αντιμετωπίζει πρόβλημα.»	
	4. Ποιότητα του διαθέσιμου πόσιμου νερού σε τοπικές δεξαμενές, «πόσο καθαρό ή κατάλληλο για κολύμπι είναι το νερό της περιοχής μας»	

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

- Απάντηση στα ερωτήματα
- Περιορισμοί
- Συνέχεια της Έρευνας

- Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Δεξιότητες)

Πριν την παρέμβαση → Όχι

Μετά την παρέμβαση → Ναι

Γιατί;

- Εξάσκηση στους σταθμούς
- Ομαδική δουλειά

- Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα

2^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Αίσθημα Αυτεπάρκειας)

Πριν την παρέμβαση → Όχι

Μετά την παρέμβαση → Ναι

Γιατί;

- Εξάσκηση στις δεξιότητες
- Κατασκευή
- Συζήτηση με φυσικό και μηχανικό

- Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα (Μαθησιακό πλαίσιο)

Πριν την παρέμβαση → Οπτική I του ε.γ.

Μετά την παρέμβαση → Οπτική II του ε.γ.

Γιατί;

- Εισήγηση του ε.γ. και της πλαισιωμένης μάθησης
- Παρουσίαση της πρότασης

Ωστόσο:

- όχι κοινωνικοπολιτικά ζητήματα
- διδακτική απειρία → άνοιγμα στο εύρος των επιστημονικών γνώσεων

- **Περιορισμοί**

- i. Δείγμα: Μη αντιπροσωπευτικό, έλλειψη γνώσεων σε θέματα διδακτικής, απειρία
- ii. Χρονικοί Περιορισμοί

- **Συνέχεια της έρευνας**

- i. Περαιτέρω εκπαίδευση του δείγματος
- ii. Εφαρμογή σε μαθητές Στ' Δημοτικού
- iii. Hydrobot ως εργαλείο μελέτης πεδίου με σκοπό τη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση
- iv. Διδακτική αξιοποίηση του Hydrobot με μαθησιακά πλαίσια που αξιοποιούν αυθεντικά κοινωνικοπολιτικά ζητήματα