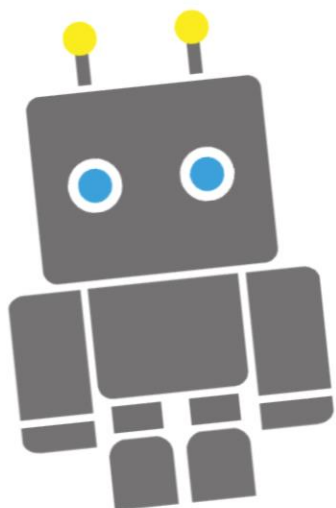




CODESKILLS 4ROBOTICS

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

CODESKILLS4ROBOTICS: Promoting Coding & STEM Skills through Robotics: Supporting Primary Schools to Develop Inclusive Digital Strategies for All

IO1: Building the CODESKILLS4ROBOTICS Competence Framework: From Theory to Practice

Συνεργάτης: Hellenic Mediterranean University (HMU)

Αριθμός Συμφωνίας: 2018-1-EL01-KA201-047823

Ιστοσελίδα: <http://codeskills4robotics.eu/>

Απρίλιος 2019



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein." "Funded by the Erasmus+ Programme of the European Union"

Περίληψη

Στο παρακάτω κείμενο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα μιας συγκριτικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα, την Κύπρο, το Βέλγιο και την Σουηδία. Η έρευνα αυτή μελετά τις συνθήκες που επικρατούν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση όσον αφορά στην διδασκαλία και την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων Προγραμματισμού καθώς και την εκμάθηση ρομποτικής. Το έργο συμπεριλαμβάνει συστάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και μελετά τις ανάγκες που παρουσιάζουν οι δάσκαλοι και οι μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι ανάγκες αυτές καταγράφηκαν και αναλύθηκαν στα πλαίσια λεπτομερούς έρευνας που έγινε κατά το πρώτο τρίμηνο του 2019.

Στο πρώτο σκέλος αναφέρονται οι βασικοί σκοποί του έργου CODESKILLS4ROBOTICS και παρουσιάζονται οι έξι οργανισμοί που αποτελούν μέλη του Consortium. Έπειτα, αναλύονται οι ισχύουσες πολιτικές της Ε.Ε. σχετικά με την ψηφιακή εκπαίδευση και την ρομποτική. Μάλιστα, επιχειρείται μια σύγκριση των προσεγγίσεων ψηφιακής εκπαίδευσης που ισχύουν για την πρωτοβάθμια στις χώρες-εταίρους καθώς και της ισχύουσας δομής των δημοτικών σχολείων όσον αφορά στον τομέα της Τεχνολογία των Πληροφοριών (Τ.Π.Ε.) και της Εκπαιδευτική Ρομποτικής. Μελετάται, επίσης, το πώς ενσωματώνεται η απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων μέσω του Προγραμματισμού-Ρομποτικής και της μεθοδολογίας STEM στην διδακτέα ύλη. Παρουσιάζονται τα υπάρχοντα εκπαιδευτικά προγράμματα που αφορούν την Κωδικοποίηση-Ρομποτική και τις δεξιότητες STEM. Τέλος, αναλύονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου. Μέσω των αποτελεσμάτων αυτών φανερώνονται οι ανάγκες των δασκάλων και των μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την απόκτηση δεξιοτήτων Προγραμματισμού και STEM, σύμφωνα πάντα με τις Συστάσεις της Ε.Ε..

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
3. ΟΙ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ Ε.Ε. ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ	11
4. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ STEM ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ	16
4.1 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	16
4.2 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ	20
4.3 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ STEM ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΎΛΗ	23
4.4 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ STEM ΓΙΑ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ	26
5. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΈΡΕΥΝΑ - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ	28
5.1 ΤΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ	28
5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΈΡΕΥΝΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ	29
5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ ΤΩΝ ΔΑΣΚΑΛΩΝ	36
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	46
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	49
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ	49
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ	53

1. Εισαγωγή

Οι δεξιότητες προγραμματισμού και υπολογιστικής σκέψης γίνονται πλέον ολοένα και πιο σημαντικές τόσο για την επαγγελματική ζωή όσο και για την κοινωνική. Η σημερινή “ψηφιοποιημένη οικονομία”, η οποία εξελίσσεται διαρκώς, έχει επιφέρει αλλαγές στην αγορά εργασίας και έχει δημιουργήσει την ανάγκη πρόβλεψης για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων στην εκπαίδευση.

Η έκθεση COM(2015)408 της Ευρωπαϊκής Ένωσης [1] “New priorities for European cooperation in education and training - Νέες προτεραιότητες για Ευρωπαϊκή συνεργασία στην εκπαίδευση και την διδασκαλία”, υπογραμμίζει το γεγονός ότι οι γνώσεις Προγραμματισμού αποτελούν ένα ισχυρό πλεονέκτημα. Μας επιτρέπουν να κατανοήσουμε τον ψηφιακό κόσμο και να τον διαμορφώσουμε. Οι βασικές δεξιότητες Προγραμματισμού σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού είναι απαραίτητες τόσο για τα επαγγέλματα του σήμερα όσο και γι’ αυτά του μέλλοντος. Η κωδικοποίηση θεωρείται ως το “κόκκινο νήμα” που “ράβει τα μελλοντικά επαγγέλματα”. Έτσι, το 2018 το “Digital Education Action Plan-Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο Δράσης” [2] δεσμεύει τα Κράτη Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) να εντάξουν τα μαθήματα προγραμματισμού για παιδιά νεαρής ηλικίας σε όλα τα σχολεία της Ευρώπης, είτε στην διδακτέα ύλη ή ως απογευματινά μαθήματα, με σκοπό να ενθαρρύνουν τους μαθητές να συμμετάσχουν στο Εβδομάδα Προγραμματισμού της Ε.Ε. (EU CODE WEEK) σε συνεργασία με τις κατάλληλες αρχές.

Λαμβάνοντας υπόψιν αυτές τις προτάσεις, η ύλη Τ.Π.Ε. εστιάζει σε δύο επίπεδα. Από την μια στην απόκτηση τεχνικών γνώσεων σχετικά με τους υπολογιστές και από την άλλη στην συνολικότερη ψηφιακή μόρφωση των εκπαιδευομένων. Στοχεύει, δηλαδή, στο να διδάξει τους μαθητές όχι μόνο πώς να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή, αλλά και στο να κατανοήσουν το πώς λειτουργεί και πώς μπορούν να τον κάνουν να λειτουργήσει σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες. Η ρομποτική, που συχνά χρησιμοποιείται ως μέσο για την εισαγωγή στον προγραμματισμό, τους εντάσσει αποτελεσματικά στις ποικίλες αρχές του STEM, καλλιεργώντας ταυτόχρονα δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων, η ηγεσία και η δημιουργικότητα.

Σε αυτό το πλαίσιο, το έργο ERASMUS + KA2 «CODESKILLS4ROBOTICS» έχει ως σκοπό να ενώσει τις προσπάθειες των κρατών μελών της Ε.Ε. να προωθήσουν την καλλιέργεια δεξιοτήτων Προγραμματισμού και STEM στα δημοτικά σχολεία μέσω της ρομποτικής. Επιδιώκει να βοηθήσει με αποτελεσματικό και καινοτόμο τρόπο τα σχολεία στην προσπάθεια προσέγγισης των παραπάνω, με σκοπό οι μαθητές να αποκτήσουν ψηφιακές ικανότητες σε πολλαπλά επίπεδα.

Με βάση τα παραπάνω, άμεση ομάδα-στόχος είναι τα παιδιά δημοτικού, ηλικίας 9 έως 12 ετών (με έμφαση σε κορίτσια και σε παιδιά με λιγότερες ευκαιρίες). Η ομάδα-στόχος θα συμμετάσχει σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα Προγραμματισμού με

σκοπό να διδαχθεί πώς να προγραμματίζει ένα ρομπότ με την χρήση έξυπνων συσκευών. Έμμεση ομάδα-στόχος είναι οι δάσκαλοι δημοτικών σχολείων των οποίων οι δεξιότητες θα αναβαθμιστούν και θα ενισχυθούν μέσω του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης, που αφορά στην απόκτηση των βασικών δεξιοτήτων ψηφιακής μόρφωσης και Προγραμματισμού. Αναμένεται ότι η κωδικοποίηση των ρομπότ θα βοηθήσει τους μαθητές να αναγνωρίσουν τη σημαντικότητα της καθαρής έκφρασης και να αναπτύξουν δεξιότητες όπως η αναλυτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων με χρήση λογικού συλλογισμού και η δημιουργικότητα.

Οι βασικοί στόχοι του έργου CODESKILLS4ROBOTICS είναι:

- Να σχεδιάσει, να υλοποιήσει, να δοκιμάσει και να αξιολογήσει ένα πλήρες πακέτο εργαλείων που θα υποστηρίξει τα δημοτικά σχολεία στην διαδικασία ανάπτυξης των δικών τους ψηφιακών στρατηγικών για την προώθηση των δεξιοτήτων Προγραμματισμού, ρομποτικής και STEM.
- Να αναπτύξει ένα πλήρες εκπαιδευτικό πακέτο που να περιέχει τα απαραίτητα υλικά, εργαλεία και πηγές για την εισαγωγή του Προγραμματισμού και της ρομποτικής στα δημοτικά σχολεία. Το εκπαιδευτικό πακέτο θα βασίζεται σε ένα στοχευμένο ψηφιακό πλαίσιο ικανοτήτων (Digital Competence Framework), το οποίο θα χρησιμεύσει επίσης ως βάση για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση της προόδου των μαθητών.
- Να κάνει μια εισαγωγή στο σύστημα Open Badges ως μια μέθοδο επικύρωσης των δεξιοτήτων προγραμματισμού αλλά και επιβράβευσης τόσο των δασκάλων όσο και των μαθητών. Το σύστημα συνδυάζεται με το διαδικτυακό εργαλείο αξιολόγησης που αναπτύχθηκε για τον σκοπό αυτό. Θα αναπτυχθεί ακόμη μια εφαρμογή που έχει στόχο την στήριξη της διδασκαλίας, της μάθησης και της αξιολόγησης.
- Να σχεδιάσει σύμφωνα με το "Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο Δράσης της Ε.Ε." (Digital Education Action Plan for EU- 2018) μια ισχυρή εκστρατεία ενημέρωσης σχετικά με την Εβδομάδα Προγραμματισμού/Ρομποτικής της Ε.Ε.. Οι διαγωνισμοί CODESKILLS4ROBOTICS θα διοργανωθούν σε περιφερειακό, εθνικό και κοινοτικό επίπεδο, προωθώντας έτσι τη συνεργασία μεταξύ των κρατών.

Η παρούσα συγκριτική έκθεση βασίζεται κυρίως στην έρευνα που έγινε στις ομάδες-στόχους, δηλαδή τους μαθητές και τους δασκάλους (βλ. Παράρτημα) και επίσης στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε όλα τα κράτη-μέλη του έργου στα πλαίσια της Εθνικής Έκθεσης που διεξήγαγαν. Στην Ενότητα Δύο παρουσιάζονται οι έξι Οργανισμοί που είναι μέλη του Consortium και ως εκ τούτου συμμετέχουν στην υλοποίηση του έργου. Οι πολιτικές της Ε.Ε. για την ψηφιακή εκπαίδευση και τη ρομποτική παρουσιάζονται στην Ενότητα 3, ενώ στην Ενότητα 4 αναλύεται το πώς οι δεξιότητες Προγραμματισμού, εκπαιδευτικής ρομποτικής και STEM υλοποιούνται στα δημοτικά σχολεία στις χώρες των κρατών-μελών. Μάλιστα, πραγματοποιείται

σύγκριση των πολιτικών ψηφιακής εκπαίδευσης, της φύσης, της δομής και της διδακτέας ύλης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Στην τελευταία ενότητα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την ερευνητική προσέγγιση του θέματος. Τα αποτελέσματα αυτά απορρέουν από δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια τα οποία έχουν σχεδιαστεί ώστε να εντοπίσουν τυχόν κενά του υπάρχοντος προγράμματος σπουδών στα δημοτικά σχολεία, καθώς και τις ενδεχόμενες αδυναμίες των εκπαιδευτικών κατά την διδασκαλία ΤΠΕ, δεξιοτήτων STEM και ρομποτικής.

2. Κοινοπραξία CODESKILLS4ROBOTICS

Η Κοινοπραξία CODESKILLS4ROBOTICS αποτελείται από έξι (6) Οργανισμούς από τέσσερις (4) Ευρωπαϊκές χώρες (Εικόνα 1):

**P1 GR National Center for Scientific Research
"Demokritos"**



P2 BE Lifelong Learning Platform



**P3 GR Regional Directorate of Primary and
Secondary School Education of Crete**



P4 CY Emphasys Centre

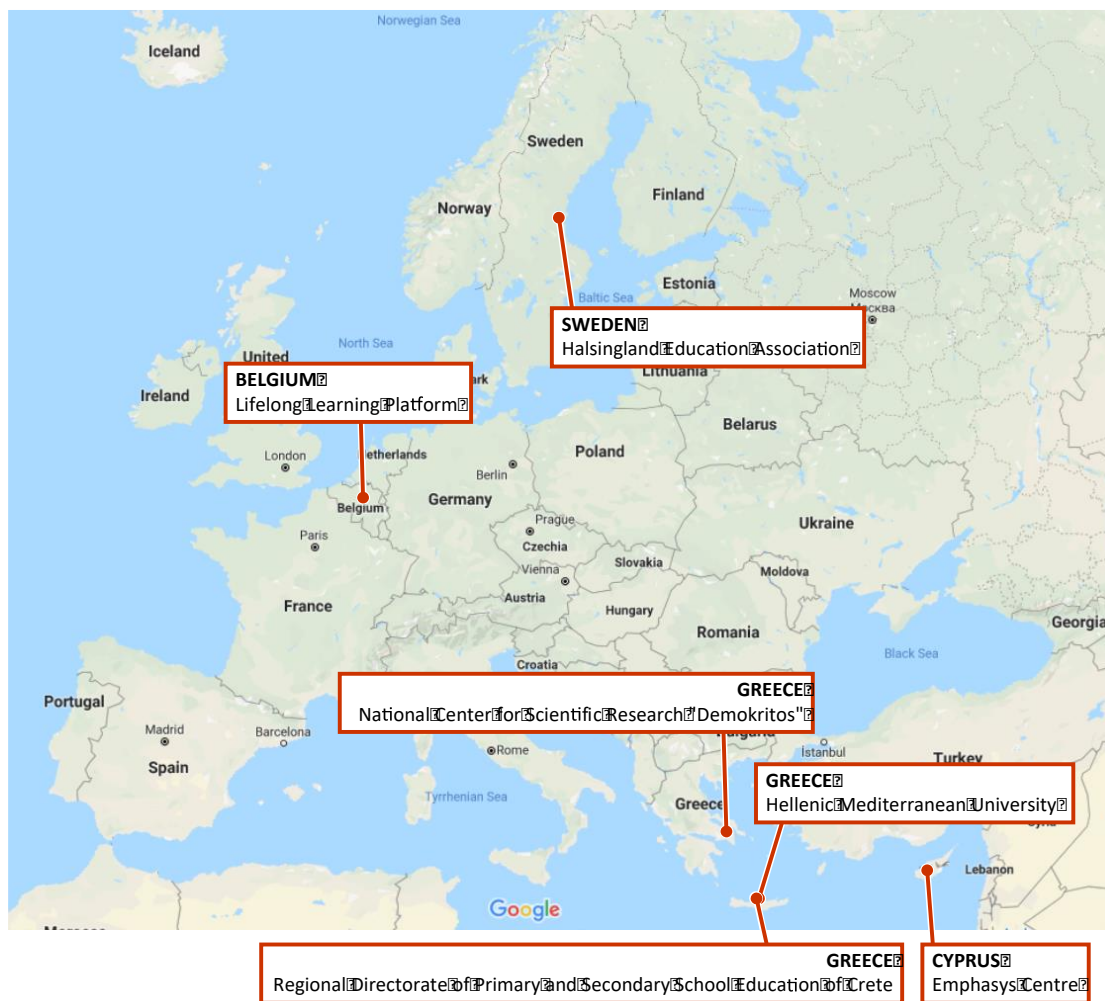


P5 GR Hellenic Mediterranean University



P6 SE Hälsingland Education Association





Εικ 1: Οι Έξι (6) Ευρωπαϊκοί Συνεργάτες της Κοινοπραξίας CODESKILLS4ROBOTICS

Πιο συγκεκριμένα, το **Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Ε.Φ.Ε.) «Δημόκριτος»** (www.demokritos.gr/), το οποίο είναι ο συντονιστής του προγράμματος, αποτελεί το μεγαλύτερο διεπιστημονικό Ερευνητικό Κέντρο της Ελλάδας με περισσότερους από 800 εργαζόμενους με κατάρτιση και εμπειρία στους τομείς της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών, της Νανοτεχνολογίας, της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος, των Βιοεπιστημών, της Σωματιδιακής και Πυρηνικής Φυσικής. Το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος» διεξάγει παγκοσμίου κλάσης βασική και εφαρμοσμένη έρευνα για την προώθηση της επιστημονικής γνώσης και της τεχνολογικής ανάπτυξης σε επιλεγμένους τομείς εθνικού κοινωνικοοικονομικού ενδιαφέροντος. Το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος» ασχολείται επίσης με τη μεταπτυχιακή εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση και η μοναδική του δομή χρησιμοποιείται για υπηρεσίες υψηλής τεχνολογίας στη Αγορά και την Κοινωνία.

Η **Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κρήτης** (www.pdekritis.gr) είναι ο δεύτερος συνεργάτης της Κοινοπραξίας από την Ελλάδα. Είναι ένας μεγάλος εκπαιδευτικός οργανισμός υπό την εποπτεία του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Ως οργανισμός είναι υπεύθυνος για τα σχολεία και τους δασκάλους στους τέσσερις νομούς της Κρήτης: το Ηράκλειο, το Ρέθυμνο, τα Χανιά και το Λασιθί. Στην Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και

Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κρήτης ανήκουν 1100 σχολεία όλων των βαθμίδων: 866 σχολεία και σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με 234 σχολεία (117 δημοτικά, 74 γυμνάσια, 43 τεχνικές σχολές). Η κύρια αρμοδιότητα της Διεύθυνσης είναι να παρέχει, να συντονίζει, να εφαρμόσει και να υποστηρίξει τις εκπαιδευτικές πολιτικές του Υπουργείου καθώς και να εποπτεύσει την εφαρμογή των διαφόρων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, όπως τα Ευρωπαϊκά προγράμματα, στα σχολεία.

Ο τρίτος συνεργάτης από την Ελλάδα είναι το **Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο** (πρώτερα γνωστό ως ΤΕΙ Κρήτης, www.hmu.gr). Ασχολείται κυρίως με την ανώτατη Εκπαίδευση (προσφέρει 11 προ-πτυχιακά προγράμματα και 14 μεταπτυχιακά) αλλά και με δραστηριότητες σχετικά με την Έρευνα και την Ανάπτυξη, οι οποίες συμβάλλουν απευθείας στην τοπική και ευρεία ανάπτυξη μέσω της δια βίου μάθησης, των υψηλής ποιότητας τεχνολογικών και συμβουλευτικών υπηρεσιών, καθώς επίσης και της μεταφοράς γνώσεων. Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, το οποίο απαρτίζεται από 200 μόνιμα εξειδικευμένα μέλη ακαδημαϊκού προσωπικού, 200 καθηγητές μερικής απασχόλησης και περίπου 150 άτομα εξειδικευμένο τεχνικό και γραμματειακό προσωπικό, παρέχει υψηλής ποιότητας εκπαίδευση σε περίπου 15000 φοιτητές. Η διδασκαλία γίνεται στην κεντρική πανεπιστημιούπολη του Ηρακλείου και σε 5 υπο-τμήματα σε άλλες πόλεις της Κρήτης (Χανιά, Ρέθυμνο, Άγιος Νικόλαος, Ιεράπετρα, Σητεία). Προσφέρονται πολλές ευκαιρίες για ενεργή ενασχόληση των φοιτητών με την Ε & Α καθώς και για ανταλλαγές φοιτητών με πάνω από 250 πανεπιστήμια του εξωτερικού αλλά και για αμειβόμενη εργασία στα εργαστήρια του Πανεπιστημίου. Οι απόφοιτοι μπορούν επίσης να συνεχίσουν με Μεταπτυχιακές Σπουδές στο Ινστιτούτο ή σε συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, με την ενεργή υποστήριξη των Καθηγητών. Οι πνευματικές, καλλιτεχνικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες εντός και γύρω από το Ινστιτούτο ποικίλλουν και πραγματοποιούνται από φοιτητές και προσωπικό, με την οικονομική υποστήριξη του Πανεπιστημίου. Επίσης, παρέχονται συμβουλές σε νέους μαθητές από το προσωπικό του Διεθνούς Γραφείου και το εξειδικευμένο προσωπικό στις Σχολές, και από το νεοσύστατο Συμβουλευτικό Κέντρο για Φοιτητές. Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο έχει επιδείξει μεγάλη επιτυχία στην ευρωπαϊκή σκηνή κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014 με πολλές δραστηριότητες στο πλαίσιο των διαφορετικών δραστηριοτήτων του Προγράμματος LLP-ERASMUS. Το Πανεπιστήμιο δεσμεύεται να προσφέρει ποιοτική τριτοβάθμια εκπαίδευση και έρευνα σε περιφερειακό, εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Το **Emphasys Centre** (www.emphasyscentre.com) είναι ο τέταρτος συνεργάτης της Κοινοπραξίας. Το κέντρο πέρα από «ICT EDUCATION AND VET CENTRE- Εκπαιδευτικό Κέντρο και Κέντρο επαγγελματικής κατάρτισης που ειδικεύεται στον τομέα των ΤΠΕ.» είναι και «EUROPEAN RESEARCH CENTRE – Ευρωπαϊκό κέντρο Έρευνας». Λειτουργεί στην Κύπρο από το 1998 και είναι εγκεκριμένο από το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού της χώρας. Επιπλέον, εξουσιοδοτείται από το Ίδρυμα ECDL και το Council of Europe Information Scientists (CEPIS) για να προσφέρει εξειδικευμένα μαθήματα κατάρτισης για την απόκτηση της Ευρωπαϊκής Άδειας Χρήσης Υπολογιστών (ECDL). Το προσωπικό του είναι Πιστοποιημένοι Επαγγελματίες Κατάρτισης ECDL (ECDL Certified Training Professionals). Το

«Emphasys Centre» λειτουργεί και ως Εξεταστικό Κέντρο για την Κυπριακή Κοινότητα Πληροφορικής και είναι εξουσιοδοτημένο από το British Council της Κύπρου και το Cambridge International Examination Board να διδάσκει το GCE A 'Level Computer Science καθώς και να οργανώνει διάφορες εξετάσεις (ως εγκεκριμένο εξεταστικό κέντρο). Έχει 8 μέλη προσωπικό πλήρους απασχόλησης και 5 άλλα μέλη μερικής απασχόλησης με προσόντα υψηλού επιπέδου.

Ο πέμπτος συνεργάτης είναι η **Lifelong Learning Platform** (www.lllplatform.eu, προηγουμένως EUCIS-LLL), η οποία ιδρύθηκε το 2005 στο Βέλγιο και συγκεντρώνει σήμερα 42 Ευρωπαϊκούς φορείς που εργάζονται στην εκπαίδευση, την κατάρτιση και την καινοτομία. Αυτοί οι οργανισμοί εκπροσωπούν εκατομμύρια φορείς σε ολόκληρη την Ευρώπη και καλύπτουν όλους τους τομείς της εκπαίδευσης και της κατάρτισης, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, των κέντρων Ε.Ε.Κ., των δομών εκπαίδευσης ενηλίκων και κλασσικής εκπαίδευσης, δηλαδή δίκτυα για μαθητές, διευθυντές σχολείων, γονείς, επαγγελματίες Ανθρώπινου Δυναμικού, εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτές. Το LLP αναγνωρίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2009 ως μια «μοναδική απεικόνιση» της δια βίου μάθησης των διαφόρων φορέων εκπαίδευσης και κατάρτισης που οργανώθηκαν σε επίπεδο Ε.Ε.. Λαμβάνει υποστήριξη από την Ε.Ε. στο πλαίσιο των προγραμμάτων LLL και Erasmus+ από το 2010.

Τέλος, ο έκτος συνεργάτης είναι το **Halsingland Education Association** (HEA, www.hufb.se) από την Σουηδία, το οποίο είναι μια δημόσια αρχή και μη εμπορική συνεργασία μεταξύ των τριών δήμων Bollnäs, Söderhamn και Nordanstig, η οποία ιδρύθηκε το 2015. Στη HEA οι δήμοι συνεργάζονται σε θέματα σχετικά με την εκπαίδευση και την κατάρτιση σε πολλαπλά επίπεδα, όπως το επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τη νεολαία, την εκπαίδευση ενηλίκων, την μετα-δευτεροβάθμια Ε.Ε.Κ. και την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι δήμοι που ανήκουν στη HEA οργανώνουν την εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση περίπου 5.000 μαθητών ετησίως. Η HEA υποστηρίζει τους δήμους ώστε να προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα μαθημάτων, το οποίο ο κάθε δήμος δεν θα μπορούσε να προσφέρει μεμονωμένα για οικονομικούς λόγους. Οι δήμοι έχουν συμμετάσχει σε πολλά έργα που χρηματοδοτούνται από την Ε.Ε./ EKT(ESF), τα οποία σχετίζονται με τη δια βίου μάθηση και τον τρόπο οργάνωσης LLL σε αγροτικές περιοχές. Η HEA ασχολείται επίσης με την Ε & Α σχετικά με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση Τ.Π.Ε και κατάλληλων παιδαγωγικών μεθόδων.

3. Οι Συστάσεις της Ε.Ε. για την Ψηφιακή Εκπαίδευση και την Ρομποτική

Ο προβληματισμός σχετικά με την ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων δεν είναι κάτι νέο για τις πολιτικές της Ευρώπης. Έχει γίνει αντικείμενο συζήτησης σε διάφορα έγγραφα από τα τέλη του 1900, όταν οι υπολογιστές και το Διαδίκτυο πρωτοξεκίνησαν να επηρεάζουν την οικονομία, την εργασία και την κοινωνία γενικότερα. Όσον αφορά την εκπαίδευση, η αλλαγή του αιώνα σηματοδότησε την μετάβαση από τους λειτουργικούς στόχους σε πιο στρατηγικούς στόχους, από την απλή χρήση και εφαρμογή της τεχνολογίας, στην προώθηση της καινοτομίας και της ανταγωνιστικότητας, μέσω της ένταξης των ψηφιακών τεχνολογιών στον τομέα.

Το 2000 οι αρχηγοί των κρατών και των κυβερνήσεων της Ε.Ε. υιοθέτησαν μια στάση υπέρ της τεχνολογικής αλλαγής. Στην επονομαζόμενη "Στρατηγική της Λισαβόνας" [7] συμφώνησαν σε ένα νέο στρατηγικό στόχο. Ο στόχος ήταν να αντιμετωπιστεί η σχετική αδυναμία της Ευρώπης στην ανάπτυξη και την παραγωγικότητα η οποία οφειλόταν κυρίως σε έλλειψη τεχνολογικών πόρων και καινοτομίας. Στο πλαίσιο της στρατηγικής, δόθηκε μεγάλη έμφαση στην πρόσβαση σε υποδομές Τ.Π.Ε. και στην ευρυζωνική κάλυψη του Διαδικτύου, καθώς και στο πώς θα γίνει βέλτιστη χρήση τους.

Η πρώτη έκθεση συστάσεων πολιτικής σχετικά με τις ψηφιακές δεξιότητες ήρθε ένα χρόνο αργότερα, όταν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε το "Σχέδιο Δράσης e-Learning - Σχεδιάζοντας την εκπαίδευση του μέλλοντος" [8]. Η έκθεση υπογράμμισε την ανάγκη ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων και επιχείρησε να καθορίσει μια σειρά συγκεκριμένων δράσεων για διαφορετικές ομάδες-στόχους. Οι συστάσεις αφορούν στον τομέα της εκπαίδευσης. Στόχοι είναι:

- Να εξασφαλιστεί η άμεση πρόσβαση στο Διαδίκτυο σε σχολεία και πανεπιστήμια
- Να δοθεί πρόσβαση σε εκπαιδευτικές υπηρεσίες και διαδικτυακές πλατφόρμες για μαθητές, δασκάλους και γονείς.
- Να εκπαιδευτούν οι δάσκαλοι και καθηγητές στην χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.
- Να προσαρμοστεί η ύλη για να εφαρμοστούν νέοι τρόποι εκμάθησης με χρήση Τ.Π.Ε..

Οι συστάσεις για την ψηφιακή εκπαίδευση, έως ένα σημείο, θεωρούνται μέρος μιας ευρύτερης μεταρρύθμισης και της σχετικής πολιτικής της «πρώτης γενιάς», της οποίας το κύριο μέλημα είναι η ανάπτυξη ηλεκτρονικών υποδομών. Την επόμενη χρονιά, χτίζοντας στην βάση των προαναφερθέντων εκθέσεων, η «δεύτερη γενιά» συστάσεων για την ψηφιακή εκπαίδευση θα ξεκινήσει πλέον να εστιάζει σε μέτρα για μια συμπληρωματική πολιτική, η οποία αφορά στην εκπαίδευση των δασκάλων και την ανάπτυξη σχετικών ικανοτήτων αλλά και περιεχομένου.

Οι δύο κύριες εκθέσεις συστάσεων με τις πολιτικές της «δεύτερης γενιάς» είναι η "Ατζέντα Νέων Δεξιοτήτων: New Skills Agenda for Europe" [9] και το "Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο Δράσης: Digital Education Action Plan" [2].

Η “Ατζέντα Νέων Δεξιοτήτων: New Skills Agenda” είναι η πιο πρόσφατη έκθεση πολιτικής της Ε.Ε. που αφορά στις νέες δεξιότητες προς ανάπτυξη. Εστιάζει στις ψηφιακές δεξιότητες ως μέρος μιας ευρύτερης προσπάθειας για την βελτίωση της ποιότητας των δεξιοτήτων που αναπτύσσονται και της αναγνώρισης της σημαντικότητας τους, καθώς σχεδόν σε όλα τα επαγγέλματα αλλά και στην κοινωνία γενικότερα απαιτείται πλέον να υπάρχει ένα καλό επίπεδο ψηφιακών ικανοτήτων.

Όσον αφορά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, τα συμπεράσματα που προκύπτουν ως απόρροια των συζητήσεων περί ψηφιακών δεξιοτήτων, είναι ότι οι δεξιότητες αυτές προάγουν την δημιουργικότητα και την καινοτομία τα πρώτα χρόνια και έτσι μπορούν να αποφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα και τα μετέπειτα χρόνια [10]. Παρόλο που τα ψηφιακά εργαλεία δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τις δραστηριότητες στην τάξη, τις εμπειρίες και τα υλικά αγαθά που χρησιμοποιεί η διαζώσης διδασκαλία, μπορούν να συνεισφέρουν με διαφορετικό τρόπο, βελτιώνοντας τελικά την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Προσφέρουν κίνητρα στους μαθητές και συντελούν σε μια καλύτερη κατανόηση των διδακτικών στόχων. Βοηθούν την συνολική διαπαιδαγώγηση, αυξάνουν τους διαθέσιμους πόρους και τις πηγές μάθησης και συμβάλλουν στην αξιολόγηση. Μάλιστα, ενισχύουν την εκπαίδευση και την διαρκή επαγγελματική ανέλιξη των δασκάλων. Παρόλα αυτά, η αυξημένη χρήση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία και τη μάθηση συνδέεται αναπόφευκτα με κάποιες ανησυχίες σχετικά με την έλλειψη σχετικής ενημέρωσης και εκπαίδευσης, ιδίως όσον αφορά τα θέματα ασφάλειας και υπεύθυνης χρήσης στο Διαδίκτυο.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν εστιάζουν στα ακόλουθα:

- Πρόσβαση σε και προώθηση της χρήσης κατάλληλου ηλικιακά ψηφιακού εξοπλισμού καθώς και ασφαλών και υπεύθυνων εργαλείων Τ.Π.Ε., στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.
- Εστίαση στους δασκάλους και τα ηγετικά στελέχη, ώστε να έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν τις Τ.Π.Ε. στην διδασκαλία, να εκμεταλλεύονται νέες παιδαγωγικές μεθόδους και να παρέχουν ένα ή περισσότερα εξατομικευμένα μαθήματα και κατάλληλες ευκαιρίες για μαθητές με διαφορετικές ικανότητες.
- Συνεργασία - συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρονικής και άλλου τύπου συνεργασιών σε πολλαπλά επίπεδα, εκμετάλλευση κοινοτήτων ανοιχτού κώδικα και ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και αποτελεσματικών μεθόδων διδασκαλίας και μάθησης.

Η άλλη βασική έκθεση που ανήκει στην «δεύτερη γενιά» της ψηφιακής εκπαίδευσης είναι το “Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο Δράσης” που υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιανουάριο του 2018. Η έκθεση παρουσιάζει τρεις (3) προτεραιότητες, κάθε μία εκ των οποίων υπογραμμίζει τις ενέργειες που αποσκοπούν στο να «βοηθήσουν τα κράτη μέλη της Ε.Ε. να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες και να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες της εκπαίδευσης στην ψηφιακή εποχή» [2].

Οι προτεραιότητες που έχουν τεθεί και οι ενέργειες σχετικά με την Ψηφιακή Εκπαίδευση είναι οι ακόλουθες:

Προτεραιότητα 1 – Βέλτιστη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας στην διδασκαλία και την μάθηση

- Ενέργεια 1: Συνδεσιμότητα στα σχολεία - Στήριξη της ανάπτυξης ευρυζωνικών δικτύων με υψηλές προδιαγραφές στα σχολεία.

Τα χαμηλά επίπεδα συνδεσιμότητας παραμένουν ένα από τα κύρια εμπόδια της χρήσης ψηφιακών εργαλείων τα οποία θα μπορέσουν να φέρουν την καινοτομία στα σχολεία. Μάλιστα, συχνά το παραπάνω συνδυάζεται με τη έλλειψη τεχνικών γνώσεων. Οι γνώσεις αυτές θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην λήψη αξιόπιστων αποφάσεων σχετικά με την ψηφιακή υποδομή και τη στρατηγική ανάπτυξη. Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα συνδεσιμότητας, το Σχέδιο Δράσης υπογραμμίζει τρία σημεία:

1. Ευαισθητοποίηση για τα οφέλη που μπορούν να προσφέρουν τα παραπάνω στα σχολεία και ενημέρωση για τις διαθέσιμες ευκαιρίες χρηματοδότησης.
2. Υποστήριξη της συνδεσιμότητας, πχ. θα μπορούσε να υλοποιηθεί ένα πρόγραμμα με κουπόνια που να δίνει προτεραιότητα σε περιοχές που βρίσκονται σε μειονεκτική θέση με στόχο την πλήρη ενσωμάτωση τέτοιων των εργαλείων σε αυτές τις περιοχές.
3. Δημοσίευση δεδομένων σχετικά με την πρόοδο.

Ο κύριος φορέας που θα μπορούσε να συνεισφέρει στην ευαισθητοποίηση και την στήριξη της συνδεσιμότητας σε αγροτικές περιοχές είναι το “EU network of Broadband Competence Offices”.

- Ενέργεια 2: Χρήση του εργαλείου αυτο-αξιολόγησης SELFIE και του σχεδίου καθοδήγησης - Υποστήριξη των ψηφιακών ικανοτήτων στα σχολεία.

Ενώ πολλοί δάσκαλοι εφαρμόζουν ήδη σε κάποιο βαθμό την χρήση Τ.Π.Ε στην διδασκαλία στην τάξη, συχνά δεν έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με πιο εξελιγμένο τρόπο, και βασίζονται κυρίως σε μια απλή συλλογή πληροφοριών και στην παρουσίαση τους. Έτσι, διαφαίνεται η ανάγκη για εισαγωγή συγκεκριμένων διδακτικών ενοτήτων, σχετικά με τις Τ.Π.Ε., στα προγράμματα σπουδών των εκπαιδευτικών. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να εστιάσουν στην αναβάθμιση των προγραμμάτων σπουδών, στην επέκταση των θεμάτων που σχετίζονται με τις ψηφιακές ικανότητες και στην εφαρμογή μιας οριζόντιας προσέγγισης μεταξύ αυτών των θεμάτων.

Το “Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο Δράσης” προτείνει το εργαλείο αυτο-αξιολόγησης SELFIE ως την κύρια πρωτοβουλία για στήριξη της ψηφιακής μόρφωσης στα γενικά σχολεία και στις επαγγελματικές σχολές. Σύμφωνα με το πλαίσιο “Digitally-Competent Educational Organizations (DigCompOrg)” [11], το

SELFIE παρέχει ένα στιγμιότυπο των δυνατοτήτων και των αδυναμιών κάθε σχολείου, όσον αφορά στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών με σκοπό την βελτίωση της μάθησης. Τα σχολεία μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα χαρακτηριστικά αυτού του εργαλείου (όπως η σχολική αναφορά SELFIE) για να δημιουργήσουν ένα σχέδιο δράσης για την βελτίωση της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών, με σκοπό την καλύτερη μάθηση.

Προτεραιότητα 2 – Ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

- Ενέργεια 6: Εβδομάδα Προγραμματισμού της Ε.Ε. στα σχολεία – Προσπάθεια συμπερίληψης περισσότερων σχολείων σε αυτήν.

Η Ευρώπη θα χάσει την ανταγωνιστικότητά της εάν τα εκπαιδευτικά συστήματα δεν μεριμνήσουν για την καλλιέργεια ψηφιακών ικανοτήτων σε Ευρωπαίους πολίτες όλων των ηλικιών. Η έλλειψη βασικών ψηφιακών ικανοτήτων περιορίζει την δυνατότητα των πολιτών να συμμετέχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες και γενικότερα να αποτελούν μέρος μια πλήρους ψηφιακά καθοδηγούμενης κοινωνίας. Επίσης, δημιουργεί ένα εμφανές κενό στην αγορά εργασίας.

Το Σχέδιο Δράσης αναγνωρίζει ότι οι Ευρωπαίοι πρέπει να αρχίσουν να αποκτούν ψηφιακές δεξιότητες σε νεαρή ηλικία μέσω, τόσο μέσω των προγραμμάτων σπουδών, όσο και των εξωσχολικών δραστηριοτήτων. Μία από τις πρωτοβουλίες που προτείνει η Επιτροπή ως προς αυτή την κατεύθυνση είναι η συμμετοχή στην Εβδομάδα Προγραμματισμού της Ε.Ε. [12], στην οποία κυρίως συμμετέχουν εθελοντές, και ο στόχος της οποίας είναι να ενθαρρύνει περισσότερους πολίτες να έρθουν σε επαφή με την έννοια της υπολογιστικής σκέψης, να κατανοήσουν πώς λειτουργούν οι υπολογιστές και να ανακαλύψουν την κωδικοποίηση.

- Ενέργεια 8: Καλλιέργεια ψηφιακών ικανοτήτων και επιχειρηματικότητας. Κατάρτιση προγραμμάτων που καλλιεργούν τις ψηφιακές και επιχειρηματικές δεξιότητες στα κορίτσια - Αντιμετώπιση του φυλετικού χάσματος στον ψηφιακό και επιχειρηματικό τομέα.

Το "Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Σχέδιο Δράσης" αναγνωρίζει το γεγονός ότι παρατηρείται έλλειψη ενδιαφέροντος από πλευράς των κοριτσιών να πραγματοποιήσουν σπουδές στην Πληροφορική ή να καλλιεργήσουν δεξιότητες STEM. Το φαινόμενο παρουσιάζεται ήδη από νεαρή ηλικία και οφείλεται σε προκαταλήψεις που έχουν να κάνουν με φυλετικές διακρίσεις.

Προκειμένου να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα, η Επιτροπή επιδιώκει την εφαρμογή μέτρων που έχουν σκοπό την μείωση του φυλετικού χάσματος στον τομέα της τεχνολογίας καθώς και στον επιχειρηματικό τομέα. Αυτό επιτυγχάνεται προωθώντας την καλλιέργεια ψηφιακών και επιχειρηματικών δεξιοτήτων στα κορίτσια, και κινητοποιώντας τα ενδιαφερόμενα μέρη ώστε να προβλέψουν για τα παραπάνω παρέχοντας εμπνευσμένα μοντέλα.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι πολιτικές ψηφιακής εκπαίδευσης «τρίτης γενιάς» θα πρέπει να εστιάσουν στην ανάπτυξη της ικανότητας διδασκαλίας ψηφιακών δεξιοτήτων σε συνδυασμό με σχετικά μέτρα που αφορούν την υποδομή, τα οποία συχνά παίρνουν την μορφή παροχής φορητών συσκευών.

Το γενικό συμπέρασμα που βασίζεται στις πρόσφατες πολιτικές είναι ότι η πρόβλεψη για ψηφιακές τεχνολογίες οδηγεί σε βελτίωση των γνώσεων σε διάφορους τομείς [13]. Ωστόσο, παρόλο που η «τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει την διδασκαλία, ακόμα και η βέλτιστη χρήση της δεν μπορεί να αντικαταστήσει την ανεπαρκή διδασκαλία». Το αποτέλεσμα που θα έχει η εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση εξαρτάται ουσιαστικά από παράγοντες του περιβάλλοντος όπου εφαρμόζεται και ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι ένας από τους βασικότερους [14]. Προκειμένου να ενθαρρύνουν την ένταξη των ψηφιακών τεχνολογιών στην διδασκαλία, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να έχουν ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης οι οποίες να εστιάζουν στην χρήση της τεχνολογίας στην διαπαιδαγώγηση. Επιπλέον, προγράμματα που εστιάζουν στην τεχνολογία πρέπει να υλοποιηθούν ως μέρος ενός ευρύτερου διαπαιδαγωγικού πλαισίου για να είναι αποτελεσματικά. Πολλοί εκπαιδευτικοί εξακολουθούν να προσπαθούν να συνδυάσουν την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην διαπαιδαγώγηση και ταυτόχρονα να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών. Προκύπτει, λοιπόν η ανάγκη σχεδιασμού ενός προγράμματος σπουδών το οποίο θα συμβάλλει περισσότερο στην χρήση ψηφιακών τεχνολογιών.

4. Δεξιότητες Προγραμματισμού, Ρομποτικής και STEM στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση στις Χώρες των Εταίρων

4.1 Πολιτικές Ψηφιακής Εκπαίδευσης για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Όλες οι χώρες των εταίρων αναγνωρίζουν την σημασία της μεθοδολογίας STEM, ήδη από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, για την επίτευξη των τριών ακόλουθων κρίσιμων στόχων:

- α) την ανάπτυξη ορθολογιστικής και επιστημονικής σκέψης,
- β) την ανάπτυξη διορατικότητας για επιστημονικά φαινόμενα, και
- γ) την αύξηση του ενδιαφέροντος για την τεχνολογία και τις τεχνικές δραστηριότητες.

Ειδικά για την Τεχνολογία Πληροφοριών, υπάρχουν οι ακόλουθοι στόχοι για τους μαθητές:

- 1) να αποκτήσουν μια θετική στάση απέναντι της και να είναι πρόθυμοι να την χρησιμοποιήσουν για την υποστήριξη της μάθησης τους,
- 2) να χρησιμοποιούν τις διαθέσιμες τεχνολογίες με ασφαλή, λογικό και κατάλληλο τρόπο,
- 3) να μπορούν να δρουν αυτόνομα σε ένα περιβάλλον που κινείται στα πλαίσια της Τεχνολογίας των Πληροφοριών,
- 4) να μπορούν να μαθαίνουν ανεξάρτητα σε ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο υποστηρίζεται από την Τεχνολογία των Πληροφοριών,
- 5) να μπορούν να χρησιμοποιούν την Τεχνολογία των Πληροφοριών για να εκφράζουν τις δικές τους ιδέες με δημιουργικό τρόπο,
- 6) να είναι σε θέση να ανακτούν, να επεξεργάζονται και να αποθηκεύουν ψηφιακές πληροφορίες κατάλληλες για αυτούς, μέσω της Τεχνολογίας των Πληροφοριών,
- 7) να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν την Τεχνολογία των Πληροφοριών για την παρουσίαση της πληροφορίας και σε άλλους,
- 8) να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν την Τεχνολογία των Πληροφοριών για να επικοινωνούν με ασφαλή, λογικό και κατάλληλο τρόπο,

Η έλλειψη συνολικής στρατηγικής για την ψηφιακή εκπαίδευση στην Ευρώπη θα μπορούσε να οδηγήσει στη δημιουργία ενός ψηφιακού χάσματος μεταξύ μαθητών που προέρχονται από διαφορετικές Ευρωπαϊκές χώρες. Ενώ ορισμένες χώρες φαίνεται να δεσμεύονται όλο και περισσότερο στο να προωθήσουν την ψηφιακή εκπαίδευση μέσω της ανάπτυξης έργων και υποδομών Τ.Π.Ε., άλλες φαίνεται να

ενδιαφέρονται λιγότερο. Παρόλα αυτά, όλο και περισσότερο, τις τελευταίες δύο δεκαετίες οι αρχές κάθε χώρας εφαρμόζουν έργα μεγάλης κλίμακας με σκοπό την παροχή στις δομές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ποιοτικού εξοπλισμού (όπως προσωπικοί υπολογιστές, διαδραστικοί πίνακες, προβολείς, συσκευές δικτύωσης, εξοπλισμός STEM) αλλά και γρήγορων συνδέσεων στο Διαδίκτυο. Αυτό αποσκοπεί στην προώθηση της χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας, στην διευκόλυνση απόκτησης συγκεκριμένων ψηφιακών δεξιοτήτων και στην υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας σε όλα τα στάδια. Παράλληλα, άλλα παρόμοια εθνικά έργα μεγάλης κλίμακας, επικεντρώνονται στην ανάπτυξη υπηρεσιών Διαδικτύου για την προώθηση των σχολικών δραστηριοτήτων στην κοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ σχολείων και σχολικών κοινοτήτων. Τέλος, διαφαίνεται η ανάγκη για ειδικά μέτρα τα οποία απευθύνονται σε κορίτσια και δασκάλες. Τα μέτρα αυτά αναλύονται περαιτέρω παρακάτω.

Στην **Ελλάδα**, το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (www.sch.gr), το οποίο λειτουργεί από το 2000, αποτελεί μια εθνική διαδικτυακή πύλη για τα ελληνικά σχολεία. Παρέχει εργαλεία και υπηρεσίες για επικοινωνία μέσω Διαδικτύου στα σχολεία και τα μέλη της σχολικής κοινότητας (π.χ. email, web page hosting, e-class, τηλεδιασκέψεις, streaming, αποθήκευση αρχείων, φόρουμ). Είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την προώθηση της εκπαίδευσης μέσω του Διαδικτύου και της συνεργασίας μεταξύ σχολείων. Οι βασικές γραμμές δράσης εθνικής πολιτικής της Ελλάδας σχετικά με την ψηφιακή εκπαίδευση στα δημοτικά σχολεία στοχεύουν:

- 1) στην αύξηση του αριθμού των εκπαιδευτικών/σχολείων που χρησιμοποιούν Τ.Π.Ε. στην τάξη,
- 2) στην αύξηση των σχολείων που αναπτύσσουν δική τους ιστοσελίδα,
- 3) στην εξοικείωση των μαθητών με λογαριασμούς e-mail,
- 4) στην βελτίωση της αναλογίας των προσωπικών υπολογιστών ανά μαθητή,
- 5) στην διαθεσιμότητα ευρυζωνικών συνδέσεων Διαδικτύου για όλα τα σχολεία,
- 6) στην ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση εκπαιδευτικών,
- 7) στην προώθηση ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων (Open Educational Resources: OERs),
- 8) στην δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμων μονάδων μάθησης,
- 9) στην προώθηση ψηφιακών πόρων μάθησης,
- 10) στην βελτίωση της ψηφιακής υποδομής για τη διευκόλυνση της πρόσβασης, της αναζήτησης, της ανάκτησης, και γενικότερα της χρήσης ψηφιακών πόρων μάθησης για όλους (εκπαιδευτικοί, μαθητές, γονείς),

11) στην προώθηση του ενεργού ρόλου των εκπαιδευτικών και των μαθητών στη δημιουργία, τεκμηρίωση και αξιολόγηση ψηφιακών πόρων μάθησης.

Παρομοίως, τα κύρια σημεία εστίασης της Εθνικής Πολιτικής της **Σουηδίας** για την Ψηφιακή Εκπαίδευση στα δημοτικά σχολεία είναι:

- 1) η ψηφιακή μόρφωση για όλους,
- 2) η ίση πρόσβαση και χρήση,
- 3) η έρευνα και η παρακολούθηση ευκαιριών ψηφιοποίησης, καθώς τα ψηφιακά εργαλεία αυξάνουν τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση, ενώ αποτελούν πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς,
- 4) η αυξημένη χρήση της Τεχνολογίας των Πληροφοριών στα σχολεία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών,
- 5) η ανάπτυξη συνθηκών για τεχνολογική υποστήριξη,
- 6) η εκπαίδευση των μαθητών για χρήση του υπολογιστή ως εργαλείο μάθησης,
- 7) η ανάπτυξη δεξιοτήτων σε όλα τα επίπεδα: για μαθητές, δασκάλους και διευθυντές σχολείων.

Για την **Κύπρο**, δεν προκύπτουν συγκεκριμένες προτάσεις για τη χρήση της Τεχνολογίας των Πληροφοριών στην αξιολόγηση των μαθητών.

Παρομοίως, η **φλαμανδική κοινότητα στο Βέλγιο** δεν έχει συγκεκριμένη πολιτική για την ψηφιακή εκπαίδευση στα δημοτικά σχολεία. Ωστόσο, γενικές κατευθυντήριες γραμμές μπορούν να προκύψουν από το "Σχέδιο Δράσης STEM 2012-2020", ένα έργο της φλαμανδικής κυβέρνησης που καλύπτει τους τομείς της Εκπαίδευσης και Διδασκαλίας, Εργασίας και (Κοινωνικής) Οικονομίας, Επιστήμης και Καινοτομίας. Σύμφωνα με αυτό το σχέδιο:

- α) θα πρέπει να ακολουθηθεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στην εκπαίδευση STEM ήδη από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση και μετά,
- β) θα πρέπει να παρέχονται παραπάνω ευκαιρίες κατάρτισης προκειμένου να υπάρχουν περισσότεροι εκπαιδευτικοί που ασχολούνται με την διδασκαλία STEM, και οι τελευταίοι να εξοπλιστούν καλύτερα και να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση στο θέμα,
- γ) θα πρέπει να ενθαρρύνεται η επικοινωνία και η ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών στην εκπαίδευση STEM μεταξύ διδασκόντων.

Η **γαλλόφωνη και η γερμανόφωνη κοινότητα στο Βέλγιο** εφαρμόζει μια ολοκληρωμένη πολιτική ψηφιακής εκπαίδευσης με την ονομασία "École Numérique", η οποία αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης Ψηφιακής Στρατηγικής της Βαλλωνίας. Η στρατηγική "École Numérique" επιδιώκει γενικότερα την παροχή ποιοτικού

εξοπλισμού και σύνδεσης στο Διαδίκτυο στα σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με απώτερο σκοπό την προώθηση της χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας, τη διευκόλυνση της απόκτησης συγκεκριμένων ψηφιακών δεξιοτήτων και την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας σε όλα τα στάδια. Το "École Numérique" περιλαμβάνει μικρότερα έργα, συγκεκριμένα:

1) Πρωτοβουλία έργων "École Numérique": Μεμονωμένα έργα που αναπτύχθηκαν από τα σχολεία και λειτουργούν ως κινητήρια δύναμη στην ευρύτερη προσπάθεια να ξεκινήσουν και να καθιερωθούν παιδαγωγικές πρακτικές που εκμεταλλεύονται τα ψηφιακά μέσα και φροντίζουν για την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων: από το 2011, αρκετά έργα που χρηματοδοτήθηκαν με το έργο «École Numérique» έχουν πράγματι εξελιχθεί σε ανθεκτικές παιδαγωγικές πρακτικές.

2) WiFi στα σχολεία: η κυβέρνηση της Βαλλωνίας σχεδιάζει να εξοπλίσει 200 σχολεία με υψηλής ποιότητας σύνδεση WiFi, απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρήση των συσκευών που διατίθενται στα σχολεία (ηλεκτρονικοί λευκοί πίνακες, υπολογιστές, tablet κ.λπ.), και να αναπτύξει μια αποτελεσματική ψηφιακή πολιτική. Τα επιλεγμένα σχολεία έλαβαν χρηματοδότηση για να ρυθμίσουν θέματα σύνδεσής τους, μέσω σύνδεσης WAN στο Διαδίκτυο, είτε μέσω xDSL, cable, fiber, κλπ. και ένα τοπικό δίκτυο (LAN) που συνδέει τις σχολικές συσκευές εσωτερικά (μέσω καλωδίου ή, πιο συχνά, μέσω WiFi).

3) Φέρτε τη δική σας συσκευή (Bring Your Own Device: BYOD). Την άνοιξη του 2018, το "Agence du Numérique" δημιούργησε μια ομάδα για να δοκιμάσει τις απαραίτητες τεχνικές και να οργανώσει την εφαρμογή των πολιτικών «BYOD» στα σχολεία. Δέκα ινστιτούτα έχουν προσφερθεί εθελοντικά για την υλοποίηση και έχουν καλέσει τους μαθητές να φέρουν τις δικές τους συσκευές στο σχολείο από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019. Τα συμμετέχοντα σχολεία θα υποστηριχθούν κατά τον καθορισμό των οδηγιών για τους χρήστες και, εάν είναι απαραίτητο, θα τους παρέχονται πρόσθετες συσκευές για τη διασφάλιση της ισότητας μεταξύ των μαθητών.

4) Υπηρεσίες Cloud:

Ξεκινώντας από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019, η κυβέρνηση της Βαλλωνίας έχει εισαγάγει υπηρεσίες Cloud σε σχολεία. Αυτό θα επιτρέψει στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους τόσο στο σχολείο όσο και από το σπίτι.

5) Baromètre "Education et numérique 2018": προκειμένου να εκτιμηθεί η κατάσταση σχετικά με την ψηφιακή εκπαίδευση και οι ανάγκες της εκπαιδευτικής κοινότητας, το Agence du Numérique διεξήγαγε μια έρευνα στις ομάδες των διευθυντών και των καθηγητών, η οποία διήρκεσε από τον Μάιο έως και τον Σεπτέμβριο του 2017. Η έρευνα κατέληξε σε μια ολοκληρωμένη αναφορά η οποία περιγράφει την κατάσταση της ψηφιακής εκπαίδευσης στα σχολεία της περιοχής και επίσης περιλαμβάνει συστάσεις σχετικές με την γενικότερη πολιτική.

Επιπρόσθετα, η **Γερμανόφωνη Κοινότητα** αποφάσισε να επικεντρωθεί στο θέμα της Επιστήμης και της Τεχνολογίας κατά το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 με σκοπό να αντιμετωπίσει το μειωμένο ενδιαφέρον των μαθητών για τα μαθήματα STEM. Τα σχολεία κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε συνέδρια, εκδηλώσεις και διαγωνισμούς καθώς και να υποβάλουν αιτήσεις για έργα που αποσκοπούν την προώθηση των δεξιοτήτων STEM.

4.2 Υποστήριξη Υποδομών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών και Ρομποτικής

Στην **Ελλάδα**, αρκετά σχολεία έχουν εξοπλιστεί τα τελευταία περίπου 10 χρόνια και διατηρούν εξοπλισμό όπως οι διαδραστικές πλακέτες και γενικότερα τα εργαστήρια υπολογιστών, ενώ η συντήρηση/αναβάθμισή τους πραγματοποιείται σε τακτική βάση. Πολλά απ' τα σχολεία έχουν αποκτήσει τον εξοπλισμό τους μέσω συμμετοχής σε διάφορα έργα, ενώ άλλα με την βοήθεια των Συλλόγων Γονέων και διαφόρων τοπικών και εθνικών φορέων. Ένας σχετικά μικρός αριθμός σχολείων έχει αποκτήσει ρομπότ με πρωτοβουλία είτε των γονέων είτε του ίδιου του σχολείου. Επί του παρόντος, η ελληνική κυβέρνηση δεν έχει παράσχει στα σχολεία τέτοιο εξοπλισμό.

Οι στόχοι της ψηφιακής στρατηγικής της Ελλάδας είναι α) η χρήση της Τεχνολογίας των Πληροφοριών από τους καθηγητές στην τάξη να φτάσει το 75%, β) το 65% των σχολείων να έχουν ευρυζωνικό Internet, (γ) το 70% των σχολείων να έχουν την δική τους ιστοσελίδα, (δ) το 75% των μαθητών να έχουν e-mail και (ε) να υπάρχουν το πολύ 8 μαθητές ανά υπολογιστή.

Στα δημοτικά σχολεία της **Σουηδίας**, υπάρχουν περίπου 1,8 μαθητές ανά υπολογιστή και στο γυμνάσιο 1,0 μαθητής ανά υπολογιστή. Σε κάθε δημόσιο δημοτικό σχολείο παρέχονται (i) 2-4 εκπαιδευτικά πακέτα ENGINO, (ii) 1 πακέτο υποστηρικτικού υλικού που περιλαμβάνει πηγές ενέργειας (φωτοστοιχεία, manual generator, κουτί μπαταρίας, ανεμογεννήτριες), (iii) 1-2 ρομπότ PROBOT και κατάλληλο υποστηρικτικό υλικό, συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού προγραμματισμού PROBOTIX (iv) Άλλο λογισμικό και δωρεάν εφαρμογές. Ο εξοπλισμός ρομποτικής υπάρχει στα σχολεία για σκοπούς διδασκαλίας.

Στην **Κύπρο**, αποκτήθηκε ένα πρωτότυπο λογισμικό χαρτογράφησης και προσαρμόστηκε κατάλληλα για όλους τους προσωπικούς υπολογιστές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, τόσο των χώρων του σχολείου όσο και των υπολογιστών του προσωπικού. Διάφορα εκπαιδευτικά σεμινάρια/εργαστήρια διοργανώνονται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου προκειμένου να ενισχυθεί η επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού.

Στη **Φλάνδρα (Βέλγιο)**, οι υποδομές Τεχνολογίας των Πληροφοριών περιορίζονται επί του παρόντος σε υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών και λογισμικού. Η φλαμανδική

κυβέρνηση διαπραγματεύεται συμφωνίες με παρόχους τηλεπικοινωνιών και μεταπωλητές λογισμικού, προκειμένου να τα παρέχει σε εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Η **γαλλόφωνη κοινότητα του Βελγίου** υπήρξε πολύ δραστήρια στην ανάπτυξη των ψηφιακών δυνατοτήτων του σχολικού της δικτύου τα τελευταία χρόνια. Ένας αυξανόμενος αριθμός σχολείων έχει πλέον υψηλής ποιότητας σύνδεση στο Διαδίκτυο, ψηφιακά εκπαιδευτικά μέσα όπως ηλεκτρονικούς πίνακες, υπολογιστές και tablet, καθώς και πρόσβαση σε υπηρεσίες Cloud για αποθήκευση και κοινή χρήση εκπαιδευτικών πόρων. Όλα τα σχολεία έχουν είναι επίσης ενήμερα και μπορούν να συμμετάσχουν μέσω πρόσκλησης στα έργα «École Numérique», στα οποία τα προγραμματιζόμενα ρομπότ έχουν εμφανίζονται όλο και συχνότερα. Τα ρομπότ επιτρέπουν στους μαθητές να εξοικειωθούν με τις γλώσσες προγραμματισμού, στις οποίες βασίζεται η τεχνολογία που χρησιμοποιούν εμπειρικά στην καθημερινή τους ζωή και έτσι συντελούν στο να διευκολύνεται η μαθησιακή διαδικασία στην επιστήμη και τα μαθηματικά. Μέχρι τον Μάιο του 2018, 800 έργα που σχετίζονται με ρομπότ είχαν ήδη εγκριθεί και χρηματοδοτηθεί από τη Ψηφιακή Στρατηγική της Βαλλωνίας. Κάθε ένα από αυτά περιλαμβάνει τα ρομπότ και διάφορα άλλα εργαλεία υποστήριξης για την ανάπτυξη του προγράμματος διδασκαλίας. Επίσης, υπάρχει μέριμνα για την ειδική κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Ωστόσο, ο αριθμός των διαθέσιμων ρομπότ είναι μόλις 3,6 ανά 10000 μαθητές, κατά μέσο όρο.

Συγκρίνοντας τα παραπάνω ευρήματα, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η **Ελλάδα** και η **Κύπρος** υστερούν σε βασικές υποδομές και εξοπλισμό σε σύγκριση με τις χώρες της Βόρειας Ευρώπης, όπως η **Σουηδία** και το **Βέλγιο**. Στους ακόλουθους πίνακες σύγκρισης (I, II) φαίνεται σαφώς ότι η βασική υποδομή, όπως η υψηλής ποιότητας σύνδεση στο Διαδίκτυο ή οι υπηρεσίες cloud, δεν είναι διαθέσιμες στην **Ελλάδα** και την **Κύπρο**, γεγονός που εμποδίζει την περαιτέρω χρήση εξοπλισμού Τ.Π.Ε. στην τάξη. Σημειώνεται επίσης ότι όλος ο εξοπλισμός ρομποτικής στην Ελλάδα αγοράζεται από συλλόγους γονέων ή άλλους μη κυβερνητικούς οργανισμούς.

Πίνακας Ι: Εξοπλισμός - Σεμινάρια – Εργαστήρια							
Χώρα	Είδος Εξοπλισμού/Υπηρεσίας	Πηγή απόκτησης				Συντήρηση /Αναβάθμιση	Εκπαιδευτικά Σεμινάρια/ Εργαστήρια
		Κυβέρνηση	Εθνικά ή Ευρωπαϊκά Έργα	Σύλλογοι Γονέων	Τοπικές και/ή Εθνικές Υπηρεσίες		
Ελλάδα	Διαδραστικοί πίνακες		✓	✓	✓	Σχολικό προσωπικό	
	Φορητά εργαστήρια υπολογιστών		✓	✓	✓	Σχολικό προσωπικό	
	Εκπαιδευτικά Ρομπότ			✓		Σχολικό προσωπικό	
Σουηδία	2-4 ENGINO Εκπαιδευτικά πακέτα	✓					
	1 Πακέτο Υποστηρικτικού Υλικού που συμπεριλαμβάνει Πηγές Ενέργειας (φωτοστοιχεία, manual generator, κουτί μπαταρίας, ανεμογεννήτριες)	✓					
	1-2 PROBOT Ρομπότ και υποστηρικτικό υλικό, μαζί με λογισμικό PROBOTIX	✓					
	Άλλο λογισμικό και δωρεάν εφαρμογές	✓					
Κύπρος	Λογισμικό ελεύθερης χαρτογράφησης	✓					✓
Βέλγιο (Φλάνδρα)	Υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών και παροχών λογισμικού	✓					
Βέλγιο (Γαλλόφωνοι, Γερμανόφωνοι)	Ηλεκτρονικοί άσπροι πίνακες	✓					
	Υπολογιστές και tablets	✓					
	Υπηρεσίες Cloud για αποθήκευση και κοινή χρήση εκπαιδευτικών πόρων	✓					
	“École Numérique”, μεταξύ των οποίων τα προγραμματιζόμενα ρομπότ εμφανίζονται όλο και συχνότερα	✓					
	Τα διαθέσιμα ρομπότ είναι μόλις 3,6 ανά 10.000 μαθητές	✓					

Πίνακας II: Στόχοι Υποδομής										
	Χρήση Τεχνολογίας Υπολογιστών στις Τάξεις από Δασκάλους		Σχολεία με ευρυζωνικό δίκτυο		Σχολεία με δική τους Ιστοσελίδα		Μαθητές με with e-mail		Μαθητές ανά Υπολογιστή	
	Από	Έως	Από	Έως	Από	Έως	Από	Έως	Από	Έως
Ελλάδα	36%	75%	30%	65%	37%	70%	44%	75%	17	8
Σουηδία									Πρωτοβάθμια 1.8, Δευτεροβάθμια 1	Πρωτοβάθμια 1, Δευτεροβάθμια 1
Κύπρος									Πρωτοβάθμια 7	Λιγότερο από 4
Βέλγιο (Φλάνδρα)				Κατ' αποκοπή αμοιβές για εκπαιδευτικά ιδρύματα						
Βέλγιο (Γαλλόφωνοι, Γερμανόφωνοι)			Υψηλής ποιότητας σύνδεση στο Διαδίκτυο	Υψηλής ποιότητας σύνδεση στο Διαδίκτυο						

4.3 Ενσωμάτωση Προγραμματισμού, Ρομποτικής και Δεξιοτήτων STEM στη Σχολική Ύλη

Σε όλες τις χώρες των εταίρων υπάρχει ανάγκη για εξοικείωση των μαθητών με την τεχνολογία από τα πρώτα κιόλας χρόνια της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (και όχι μόνο στις τελευταίες τάξεις). Μάλιστα, κάτι τέτοιο είναι επιθυμητό να εμπλέξει τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια στον ίδιο βαθμό. Η μάθηση δεν αφορά μόνο στην έκθεση των μαθητών στην τεχνολογία, αλλά έχει ως στόχο την ευαισθητοποίηση τους μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων. Το Σχέδιο Δράσης "STEM" της Φλαμανδικής Κοινότητας του **Βελγίου** υπογραμμίζει ότι θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στους μαθητές του δημοτικού τέταρτης και πέμπτης τάξης όσον αφορά την εισαγωγή τους σε θέματα επιστήμης και την τεχνολογίας, καθώς αυτό θα τους βοηθήσει να αναπτύξουν ένα ενδιαφέρον για αυτά τα θέματα και θα τους διευκολύνει να προσεγγίσουν τα μαθήματα STEM καλύτερα στην μετέπειτα εκπαίδευσή τους.

Το κυρίαρχο μοντέλο στις περισσότερες χώρες των εταίρων σχετικά με την εκπαίδευση STEM, συνδυάζει την διδασκαλία καθαρά μαθημάτων πληροφορικής και ταυτόχρονα την ενσωμάτωση της Τεχνολογίας των Πληροφοριών ως διαθεματικό μέσο

για τη γενική υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας σε διάφορους τομείς. Για παράδειγμα, στην **Ελλάδα** το παιδαγωγικό μοντέλο που ακολουθείται είναι ένας συνδυασμός μιας τεχνοκρατικής/τεχνοκεντρικής μεθόδου (η οποία δίνει έμφαση στη διδασκαλία της Πληροφορικής και στην τεχνολογική καινοτομία) και μιας ολιστικής προσέγγισης (διαθεματική και ολιστική προσέγγιση της γνώσης με έμφαση στη διάδοση γνώσεων που σχετίζονται με την Τεχνολογία των Πληροφοριών σε όλο το φάσμα του προγράμματος σπουδών καθώς και στην παιδαγωγική καινοτομία). Από τις χώρες των εταίρων, η **Φλαμανδική κοινότητα στο Βέλγιο** είναι η μόνη στην οποία η Πληροφορική δεν διδάσκεται σαν ξεχωριστό μάθημα, αλλά ενσωματώνεται στην σχολική ύλη ως διαθεματικό εργαλείο.

Σε όλες τις άλλες χώρες των εταίρων, αναπτύσσονται και εφαρμόζονται ανεξάρτητα προγράμματα σπουδών για την Πληροφορική, ενώ έχουν επίσης γίνει προβλέψεις και έχουν σχεδιαστεί αναλυτικά προγράμματα για διάφορα θέματα σχετικά με τη χρήση της Τεχνολογίας των Πληροφοριών στην εκπαιδευτική διαδικασία συνολικότερα. Επιπλέον, μεγάλης σημασίας έργα, τα οποία υλοποιήθηκαν τις τελευταίες δύο δεκαετίες, μερίμνησαν για την ψηφιακή μόρφωση των μαθητών στα σχολεία και είχαν ως αποτέλεσμα ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευτικών να χρησιμοποιεί την Τεχνολογία Πληροφοριών στις σχολικές δραστηριότητες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, αναπτύχθηκαν πολλά εκπαιδευτικά προϊόντα λογισμικού και διάφοροι πόροι μάθησης στο πλαίσιο διαφόρων εθνικών πρωτοβουλιών. Αυτές οι εμπειρίες θεωρούνται πολύτιμες για τα επόμενα βήματα στη διδασκαλία η οποία υποστηρίζεται από ψηφιακούς πόρους και στην προώθηση του ψηφιακού σχολείου.

Όσον αφορά την ενσωμάτωση της διδασκαλίας του Προγραμματισμού-Ρομποτικής και STEM στα προγράμματα σπουδών των δημοτικών σχολείων, παρατηρούνται τα εξής:

Στην **Ελλάδα**, η Εκπαιδευτική Ρομποτική δεν αποτελεί αντικείμενο διδασκαλίας στα δημόσια δημοτικά σχολεία. Κάποιοι εκπαιδευτικοί, ωστόσο, εμπλέκονται με δραστηριότητες ρομποτικής και τις ενσωματώνουν στη διδασκαλία τους με γνώμονα όμως το προσωπικό τους ενδιαφέρον και τις γνώσεις τους επί του θέματος. Παρόλα αυτά, στο νέο πρόγραμμα σπουδών που αφορά την Επιστήμη των Υπολογιστών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, υπάρχει αναφορά στη Ρομποτική, ως ξεχωριστό μάθημα το οποίο διδάσκει ο καθηγητής πληροφορικής σε όλες τις τάξεις των δημοτικών σχολείων για μία (1) ώρα την εβδομάδα. Οι σχετικοί μαθησιακοί στόχοι περιλαμβάνουν έννοιες όπως: «Μοντελοποίηση με εννοιολογικά διαγράμματα» και «Προγραμματισμός του υπολογιστή». Ταυτόχρονα, οι έννοιες της ρομποτικής παρουσιάζονται στις επιμέρους ενότητες του προγράμματος σπουδών για την πέμπτη και την έκτη τάξη.

Στη **Σουηδία**, από το φθινόπωρο του 2018 ο προγραμματισμός συμπεριλαμβάνεται στο πρόγραμμα σπουδών των δημοτικών σχολείων, ειδικά στα μαθήματα μαθηματικών και τεχνολογίας. Αρκετοί εκπαιδευτικοί δείχνουν να έχουν χρησιμοποιήσει

την ρομποτική στη διδασκαλία τους, αλλά φαίνεται ότι οι ικανότητες τους είναι περιορισμένες.

Στην **Κύπρο**, τα προγράμματα σπουδών του δημοτικού δεν θεωρούν τις Τ.Π.Ε. ξεχωριστό θέμα αλλά τις εκλαμβάνουν ως εργαλείο το οποίο έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η ρομποτική έχει εισαχθεί στα σχολεία από το 2009 και σήμερα αποτελεί μέρος του επίσημου προγράμματος σπουδών «Σχεδιασμός και Τεχνολογία». Η διδασκαλία πραγματοποιείται δύο φορές την εβδομάδα για την πέμπτη και έκτη τάξη του δημοτικού ως μέρος της ενότητας «Τεχνολογία συστήματος και ελέγχου» και υπάρχει προοπτική να επεκταθεί και σε άλλα θέματα στο εγγύς μέλλον. Στα ολοήμερα Δημοτικά Σχολεία, οι Τ.Π.Ε. (και, σε ορισμένες περιπτώσεις, η ρομποτική) διδάσκονται ως εξωσχολικά μαθήματα. Μάλιστα, εν απουσία εκπαιδευτικών με ειδίκευση στις Τ.Π.Ε., το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού της Κύπρου:

α) σχημάτισε μια ομάδα συμβούλων Τ.Π.Ε., που απαρτίζεται από καθηγητές Γυμνασίου με κατάλληλα προσόντα και εξειδίκευση στον τομέα και

β) ανέθεσε μερικές περιόδους σε ένα ή δύο δασκάλους ανά σχολείο έτσι ώστε να υπάρχει περισσότερος χρόνος σε ότι αφορά τις ΤΠΕ.

Στο **Βέλγιο**, για τη **φλαμανδική κοινότητα** οι Τ.Π.Ε. θεωρείται ότι παρέχουν ευκαιρίες για όλα τα θέματα και τους τομείς σπουδών στις τάξεις του δημοτικού. Επομένως, δεν διδάσκονται ως ξεχωριστό μάθημα, αλλά ενσωματώνονται στο σχολικό πρόγραμμα ως ένας από τους τρεις διαθεματικούς τελικούς στόχους. Μία από τις κύριες πρωτοβουλίες που υλοποιούνται στη Φλαμανδική Κοινότητα είναι το “KlasCement” [15], μια διαδικτυακή πλατφόρμα όπου οι εκπαιδευτικοί και οι οργανισμοί μπορούν να μοιράζονται πόρους μάθησης και βέλτιστες πρακτικές με άλλους χρήστες. Το “KlasCement” ξεκίνησε το 1998 με σκοπό να επιτρέψει στους εκπαιδευτικούς να μοιράζονται πόρους μεταξύ τους. Η ιδέα αντιμετωπίστηκε με ενθουσιασμό και από τότε η πλατφόρμα έχει αναπτυχθεί με μεγάλη ταχύτητα. Στη **γαλλόφωνη κοινότητα** του **Βελγίου**, η εκπαίδευση σε θέματα τεχνολογίας θεωρείται ως μια ευρεία έννοια μάθησης. Κυριαρχεί η ιδέα ότι η τεχνολογία ως κλάδος συμβάλλει στη συνολική κατάρτιση των νέων, όπως και τα μαθήματα γενικής εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, η εκπαίδευση σε θέματα τεχνολογίας-STEM αναμένεται να συμβάλει στην ανάπτυξη διαφορετικών τρόπων σκέψης και να ευνοήσει την απόκτηση μιας τεχνολογικής προσέγγισης στην επίλυση προβλημάτων. Στη **γερμανόφωνη κοινότητα**, τα προγράμματα σπουδών του δημοτικού σχολείου ρυθμίζονται από διάταγμα [16] το οποίο καθορίζει τις βασικές ικανότητες προς απόκτηση και τα σχέδια μάθησης στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με το διάταγμα, οι κύριοι στόχοι για το δημοτικό σχολείο αφορούν στον τομέα της «Επιστήμης και Τεχνολογίας», ο οποίος σχετίζεται άμεσα με το STEM. Σε αυτό το πλαίσιο, τα μαθήματα τεχνολογίας στοχεύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων οι οποίες θα επιτρέψουν στους μαθητές να επιλύσουν προβλήματα της καθημερινής ζωής με χρήση τεχνολογικών μέσων, να αναπτύξουν τη δημιουργικό-

τητά τους και να αυξήσουν την ενασχόληση με την “χειροτεχνία” και να καλλιεργήσουν το ενδιαφέρον τους για επαγγέλματα προσανατολισμένα στην τεχνολογία. Ωστόσο, σύμφωνα με την αναφορά “Education et Numérique” [17] που αναφέρθηκε παραπάνω, μόνο το 30% των εκπαιδευτικών στις γαλλόφωνες και γερμανόφωνες κοινότητες χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές στην τάξη. Επομένως, η χρήση εκπαιδευτικών ρομπότ στα δημοτικά σχολεία, απέχει πολύ από την ευρεία διάδοση.

Μια συνοπτική επισκόπηση των παραπάνω ευρημάτων δίνεται στον ακόλουθο Πίνακα III.

Πίνακας III: Ενσωμάτωση Προγραμματισμού, Ρομποτικής και Δεξιοτήτων STEM στη σχολική ύλη				
	Γνώσεις και Δεξιότητες Τ.Π.Ε.	Ενσωμάτωση Προγραμματισμού	Ενσωμάτωση Ρομποτικής	Ενσωμάτωση δεξιοτήτων STEM
Ελλάδα	<u>NAI</u> 35% των δασκάλων δηλώνει ότι έχει χρησιμοποιήσει την ΤΠΕ στα μαθήματά τους.	<u>NAI</u> Πολύ μικρό ποσοστό	<u>NAI</u> Πολύ μικρό ποσοστό	<u>NAI</u> Πολύ μικρό ποσοστό
Σουηδία	<u>NAI</u>	<u>NAI</u>	<u>NAI</u> Οι ικανότητες των δασκάλων είναι περιορισμένες.	<u>NAI</u>
Κύπρος	<u>NAI</u>	<u>NAI</u> Μικρό ποσοστό	<u>NAI</u>	<u>NAI</u>
Βέλγιο	<u>NAI</u> βλέπε KlasCement [15]	<u>NAI</u> μόνο το 30% των δασκάλων στις Γαλλόφωνες και Γερμανόφωνες κοινότητες χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές στην τάξη (“Education et Numérique”) [17]		

4.4 Εκπαιδευτικά Προγράμματα Προγραμματισμού, Ρομποτικής και Δεξιοτήτων STEM για Δασκάλους

Παρόλο που στα περισσότερα δημοτικά σχολεία σήμερα, οι ηλεκτρονικές υποδομές όπως η σύνδεση στο Διαδίκτυο, τα ειδικά εργαστήρια υπολογιστών και ο εξοπλισμός STEM, είναι όλο και περισσότερο διαθέσιμα, είναι αμφίβολο εάν χρησιμοποιούνται όπως προβλέπεται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι αναφορές από τις χώρες των συνεργατών αποκαλύπτουν ότι οι υποδομές Τ.Π.Ε. στα σχολεία δεν χρησιμοποιούνται ακόμη σε αρκετά μαθήματα από τους εκπαιδευτικούς. Παρά το γεγονός ότι διοργανώνονται διάφορα εκπαιδευτικά σεμινάρια και εργαστήρια από τα παιδαγωγικά ινστιτούτα των χωρών των εταίρων, φαίνεται ότι χρειάζεται περισσότερη προσπάθεια προς την κατεύθυνση αυτή, έτσι ώστε να ενισχυθούν οι ψηφιακές ικανότητες των εκπαιδευτικών. Στην **Σουηδία** μια μεγάλη ομάδα δασκάλων φαίνεται να είναι αυτοδίδακτη χωρίς υποστήριξη από τους εργοδότες. Επιπρόσθετα, οι διευθυντές σχολείων από τη Σουηδία υπογραμμίζουν ότι απαιτείται κατάλληλη ανάπτυξη δεξιοτήτων ώστε τα μέλη του εκπαιδευτικού προσωπικού να

μπορούν να διαχειρίζονται και να εκμεταλλεύονται την διαθέσιμη ψηφιακή υποδομή στα σχολεία τους. Προφανώς, αυτή η έλλειψη δεξιοτήτων STEM στους δασκάλους μπορεί να επιφέρει την ανάπτυξη ενός χάσματος μεταξύ της διαθέσιμης ηλεκτρονικής υποδομής και χρήσης της για την διαπαιδαγώγηση των μαθητών στα δημοτικά σχολεία στις χώρες των εταίρων.

Παρόλο που σε όλες τις χώρες η εκπαίδευση των δασκάλων αποτελεί προτεραιότητα, φαίνεται ότι οι ίδιοι οι δάσκαλοι δεν έχουν την αυτοπεποίθηση να διδάξουν μαθήματα STEM. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες αποτυχίας της εκπαίδευσης των δασκάλων είναι η έλλειψη τεχνικών γνώσεων από την μεριά τους κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να μην έχουν πραγματική εμπιστοσύνη σε αυτά που έχουν μάθει. Κύριο μέλημα των εκπαιδευτικών παραμένει το πώς να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες προκειμένου να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία και όχι τόσο το πώς να αποκτήσουν την γνώση για να διδάξουν τα σχετικά θέματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι σήμερα στην **Ελλάδα** το 31% των εκπαιδευτικών ισχυρίζονται ότι έχουν μικρή ή καθόλου εμπειρία στη χρήση Τ.Π.Ε. (μέσος όρος Ε.Ε. 7%) και, επίσης, το 35% δηλώνουν ότι έχουν χρησιμοποιήσει τις Τ.Π.Ε. για τα μαθήματά τους (μέσος όρος Ε.Ε. 74%). Παρομοίως, στο **Βέλγιο**, μόνο το 30% των εκπαιδευτικών στις **γαλλόφωνες** και **γερμανόφωνες κοινότητες** χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές στην τάξη. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, ωστόσο, θεωρούν ότι η μεθοδολογία STEM αποτελεί μέρος όλων των αντικειμένων διδασκαλίας και ότι πρέπει να πραγματοποιείται από όλους τους τύπους εκπαιδευτικών.

5. Εμπειρική Έρευνα - Στατιστικές

5.1 Το Προφίλ της Έρευνας

Για την έρευνα σχεδιάστηκαν δύο εκδόσεις ερωτηματολογίου. Ο σκοπός ήταν να εντοπιστούν τα κενά του υφιστάμενου προγράμματος σπουδών στα δημοτικά σχολεία, καθώς και οι αδυναμίες των εκπαιδευτικών στην χρήση και ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε, των δεξιοτήτων STEM και της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η μία έκδοση απευθυνόταν σε εκπαιδευτικούς και η άλλη σε μαθητές. Βασικοί στόχοι ήταν αφενός να καταγραφούν το επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων, αλλά και οι προκλήσεις, οι αναντιστοιχίες και τα κενά των μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης όσον αφορά στον τομέα της Ρομποτικής, και αφετέρου και να καταγραφούν οι ψηφιακές ανάγκες, οι απαιτήσεις και οι ευκαιρίες για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας σε αυτόν τον τομέα καθώς και στον τομέα STEM. Και στα δύο ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν οι ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου (μονή/πολλαπλή επιλογή). Τα ερωτηματολόγια παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

Τα συμπεράσματα που παρουσιάζονται σε αυτήν τη συγκριτική έκθεση βασίζονται στα αποτελέσματα από τις τρεις εκ των τεσσάρων χωρών της κοινοπραξίας, συγκεκριμένα την Ελλάδα, την Κύπρο και τη Σουηδία. Το Βέλγιο αποτελείται από τρεις εδαφικές διαιρέσεις και η γλωσσική/πολιτιστική διάκριση μεταξύ τους καθιστά δύσκολη την εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων για ολόκληρη τη χώρα, επομένως το Βέλγιο δεν συμμετείχε σε αυτήν την έρευνα.

Η Κοινοπραξία αποφάσισε να δημιουργήσει και να διανείμει τα ερωτηματολόγια τόσο σε έντυπη μορφή (αποστάλθηκαν ταχυδρομικώς) όσο και ηλεκτρονικά, χρησιμοποιώντας τις φόρμες Google. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί-συμμετέχοντες ήταν περισσότερο πιθανό να έχουν πρόσβαση στην έρευνα. Από την άλλη πλευρά, το δείγμα των μαθητών βασίστηκε στην παρακίνηση των εκπαιδευτικών. Όσοι έδειξαν ενδιαφέρον για το έργο και προθυμία να συμμετάσχουν στις επόμενες φάσεις του, προέτρεψαν τους μαθητές τους να συμμετάσχουν στην έρευνα. Τα συνολικά αποτελέσματα βασίζονται στις απαντήσεις 270 εκπαιδευτικών και 526 μαθητών διαφόρων σχολείων και επιστημονικών κλάδων. Αναλυτικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα IV.

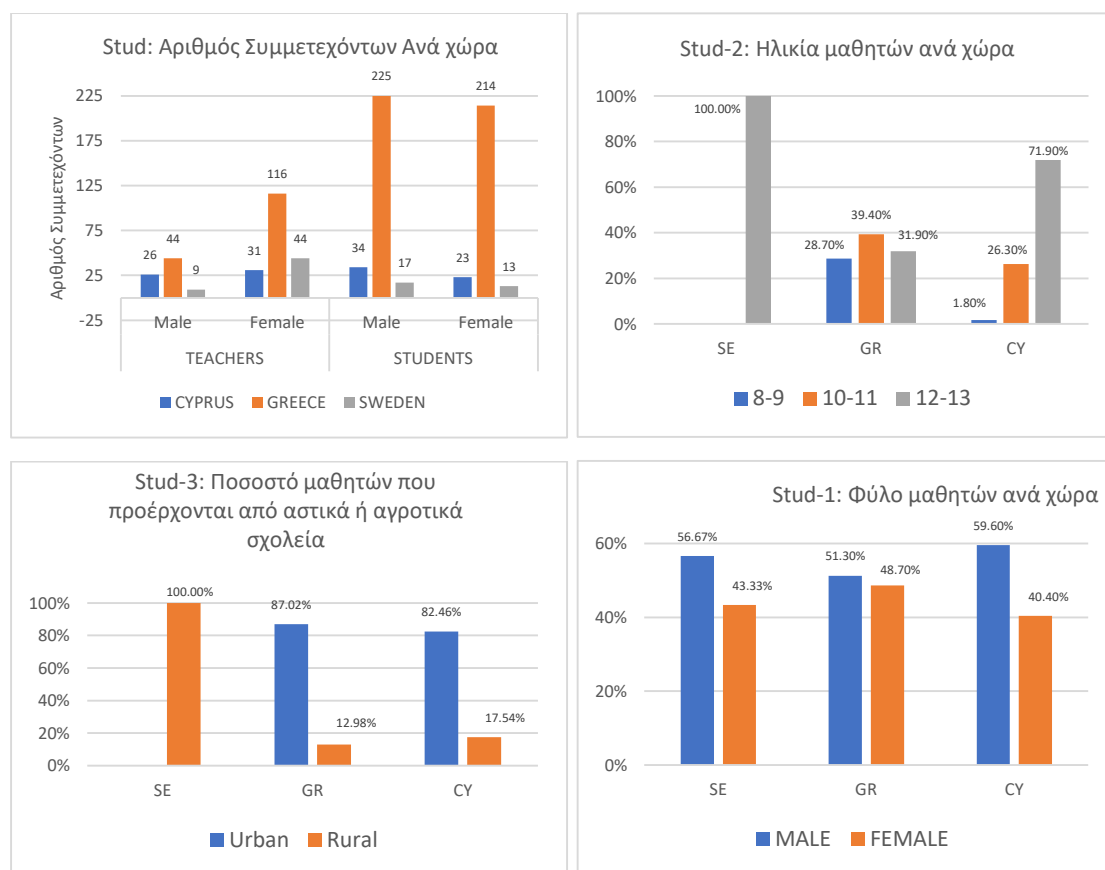
Πίνακας IV: Αριθμός Ερωτηματολογίων ανά Χώρα		
Χώρα	Δασκάλοι	Μαθητές
Κύπρος	57 (26 Άντρες, 31 Γυναίκες)	57 (34 Αγόρια, 23 Κορίτσια)
Ελλάδα	160 (44 Άντρες, 116 Γυναίκες)	439 (225 Αγόρια, 214 Κορίτσια)
Σουηδία	53 (9 Άντρες, 44 Γυναίκες)	30 (17 Αγόρια, 13 Κορίτσια)
Σύνολο	270 (79 Άντρες, 191 Γυναίκες)	526 (276 Αγόρια, 250 Κορίτσια)

Όσον αφορά το φύλο των συμμετεχόντων, στους μαθητές ο αριθμός των αγοριών

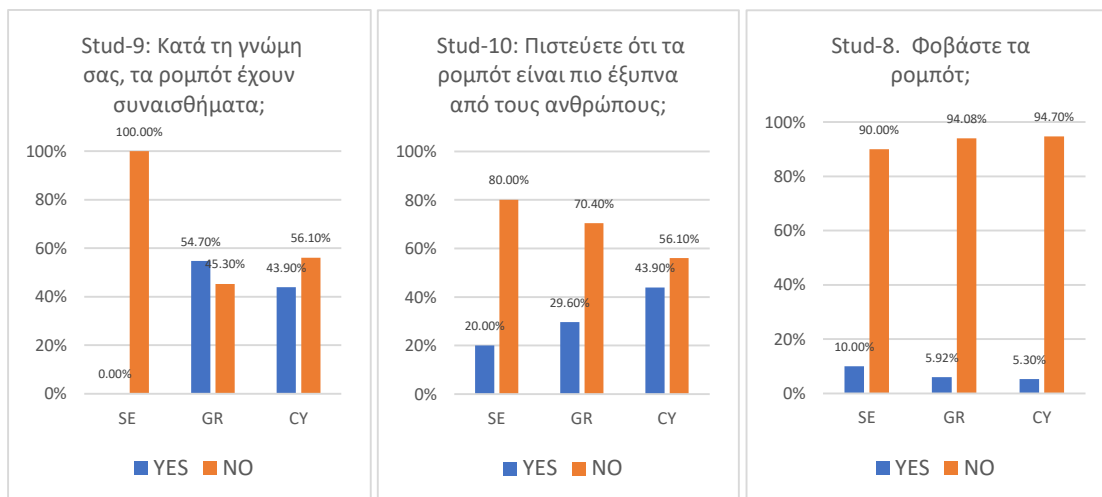
είναι ελαφρώς μεγαλύτερος από των κοριτσιών, ενώ στους δασκάλους, ο μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων είναι γυναίκες.

5.2 Αποτελέσματα Έρευνας Μαθητών

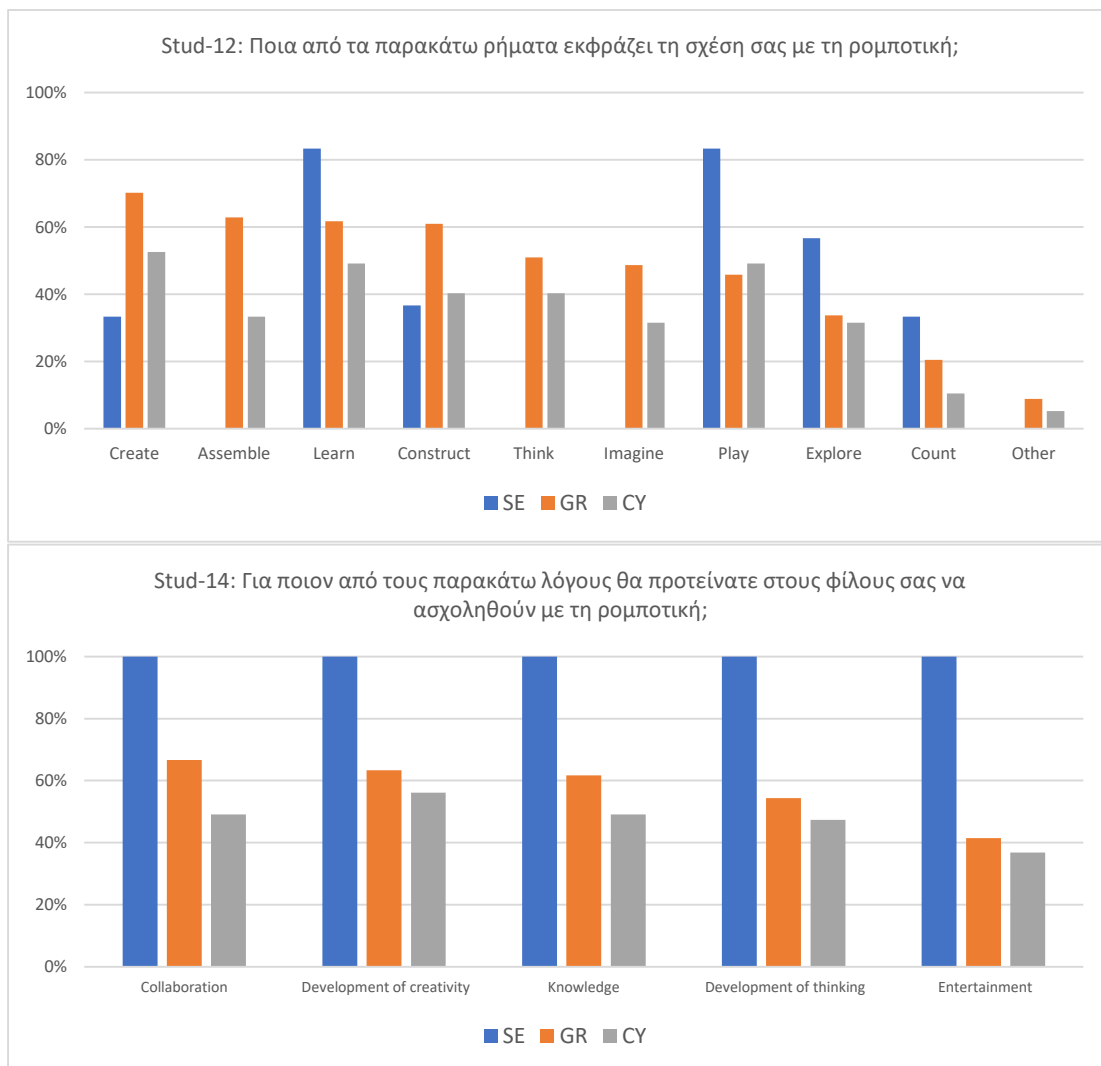
Όσον αφορά τους μαθητές, η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε παιδιά ηλικίας 9 με 13 ετών (Stud-2). Οι περισσότεροι μαθητές προέρχονται από αστικά σχολεία (Stud-3). Ο αριθμός των αγοριών που συμμετείχαν είναι ελαφρώς μεγαλύτερος σχετικά με κορίτσια (Stud-1). Γενικά όμως υπάρχει σχετική ισορροπία ανάμεσα στον αριθμό των αγοριών και κοριτσιών που συμμετέχουν στην έρευνα ανά χώρα. Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων στην Ελλάδα είναι περίπου δύο έως δεκαέξι φορές μεγαλύτερος από αυτόν των άλλων δύο χωρών, δηλαδή της Κύπρου και της Σουηδίας (Stud). Επομένως, τα αποτελέσματα για την Ελλάδα είναι πιο αντιπροσωπευτικά σε σύγκριση με τα αποτελέσματα των άλλων χωρών.



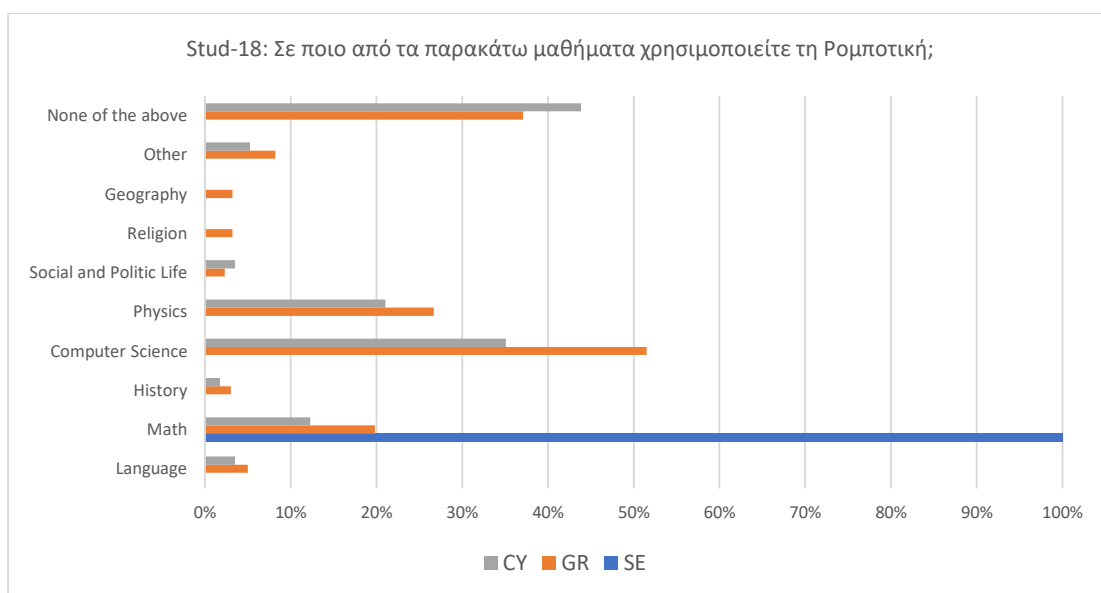
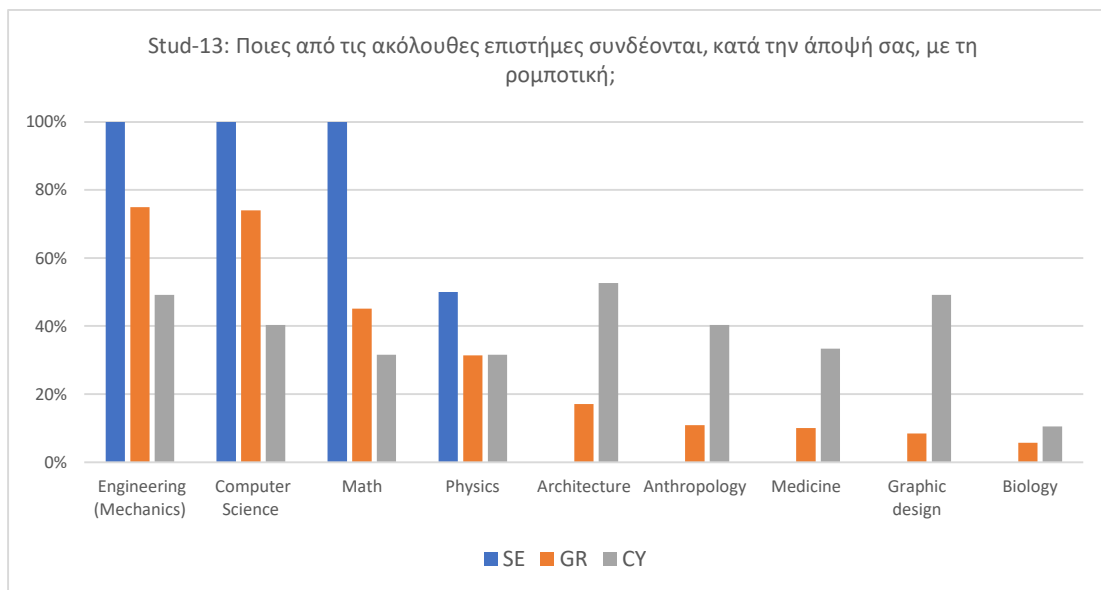
Σύμφωνα με την έρευνα, οι περισσότεροι μαθητές δεν φοβούνται τα ρομπότ (Stud-8) ίσως επειδή πιστεύουν ότι δεν είναι εξυπνότερα από τους ανθρώπους (Stud-10). Παρόλα αυτά μεταξύ των μαθητών επικρατεί μια σύγχυση για το εάν τα ρομπότ έχουν συναισθήματα ή όχι (Stud -9).



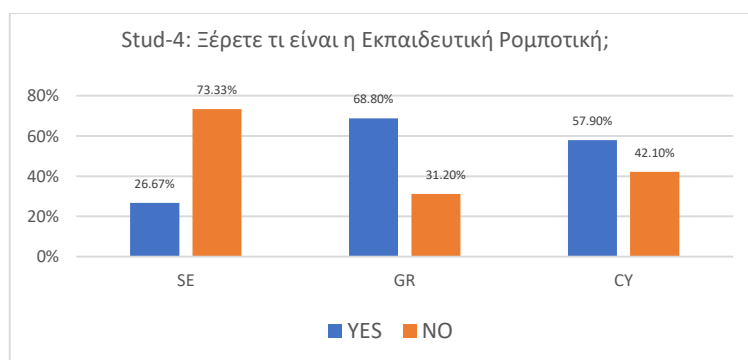
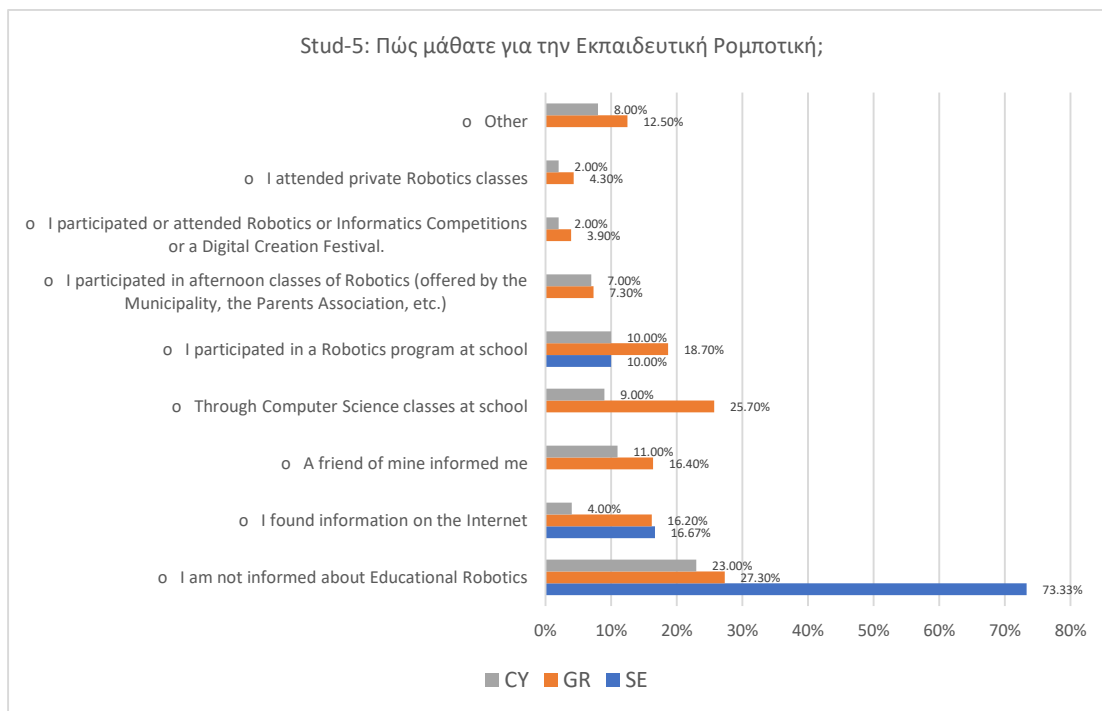
Επιπλέον, οι μαθητές σε όλες τις χώρες θεωρούν ότι τα εκπαιδευτικά ρομπότ είναι ένα μέσο για να δημιουργούν, να συναρμολογούν και να μαθαίνουν αλλά και να σκέφτονται, να φαντάζονται και να παίζουν (Stud-12) Επιπλέον, πιστεύουν ότι η Εκπαιδευτική Ρομποτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της γνώσης (Stud-14), της δημιουργικότητας και της συνεργασίας μεταξύ τους.



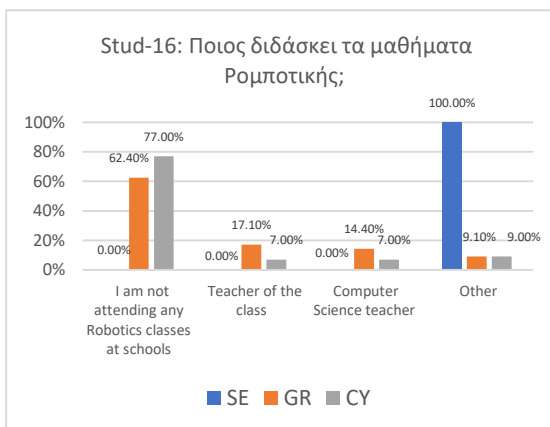
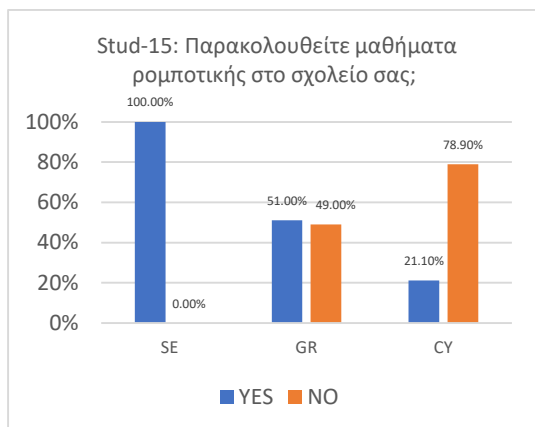
Ένα ενδιαφέρον σημείο είναι ότι, παρόλο που οι μαθητές συνδέουν τη Ρομποτική με το προφανές δηλαδή την Επιστήμη των Υπολογιστών και της Μηχανικής, αποτυγχάνουν να την συσχετίσουν με τα άλλους τομείς STEM, όπως την Φυσική ή τα Μαθηματικά (Stud-13, Stud-18).



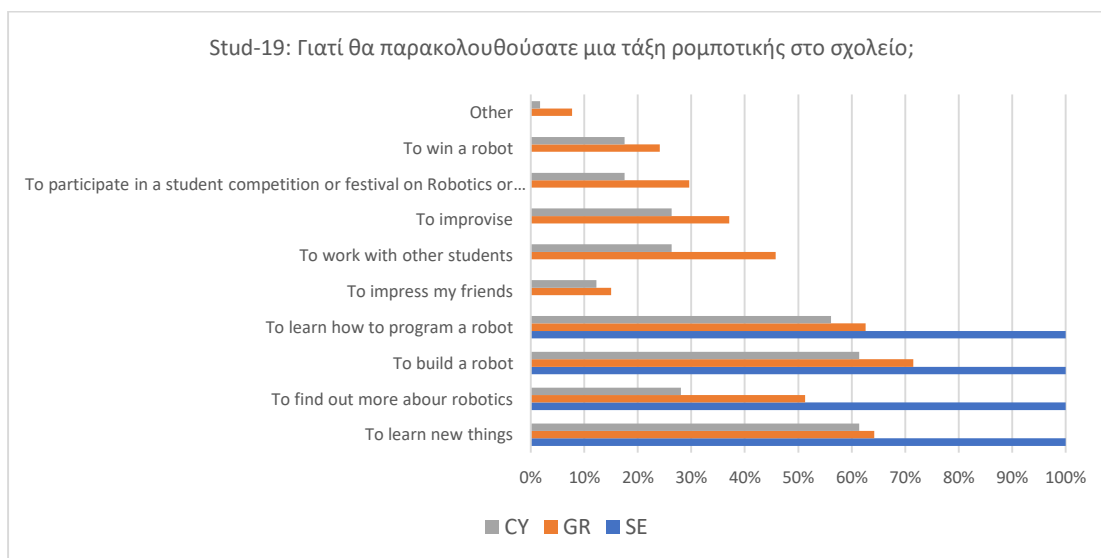
Παρά τον μικρό αριθμό μαθητών που έχουν συμμετάσχει σε οργανωμένα προγράμματα ρομποτικής στα σχολεία (Stud-5), οι περισσότεροι, τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Κύπρο (68% και 57,9% αντίστοιχα, βλ. Stud-4) γνωρίζουν τον όρο “Εκπαιδευτική Ρομποτική”, κάτι που δεν φαίνεται να ισχύει στην Σουηδία, καθώς η πλειοψηφία (73,33%, βλ. Stud-4) φαίνεται να μην είναι εξοικειωμένη με αυτόν. Ίσως, αυτό να μπορεί να εξηγηθεί λόγω του γεγονότος ότι όλοι οι μαθητές που συμμετείχαν στην Σουηδία προέρχονταν από επαρχιακά σχολεία.

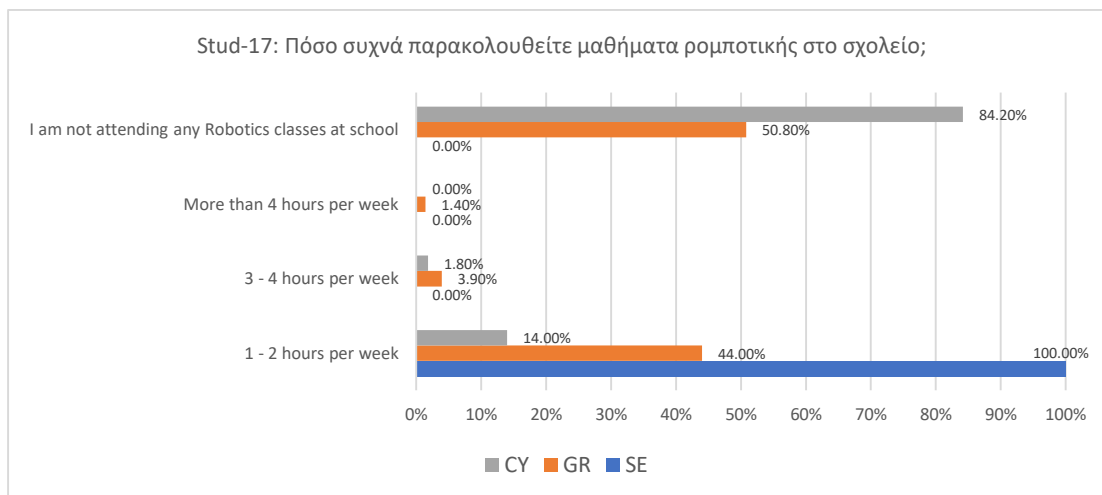


Αντιφατικό αποτέλεσμα είναι (όπως φαίνεται και στο Stud-15 και Stud-16) ότι οι μαθητές από τη Σουηδία δείχνουν να μπερδεύονται με το νόημα του όρου "Εκπαιδευτική Ρομποτική" παρά το γεγονός ότι όλοι τους έχουν παρακολουθήσει μαθήματα Ρομποτικής στο σχολείο τους. Παρομοίως, στην περίπτωση της Ελλάδας, ενώ το 51% των Ελλήνων μαθητών απάντησε ότι παρακολουθούν μαθήματα Ρομποτικής στο σχολείο τους όταν ρωτήθηκαν το ποιος διδάσκει την τάξη Ρομποτικής, ένα μεγάλο ποσοστό (62,4%) απάντησε ότι δεν φοιτούσαν σε τέτοια τάξη. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι πρέπει να δοθεί περισσότερη έμφαση στην επεξήγηση και στη διάδοση του όρου «Εκπαιδευτική Ρομποτική».



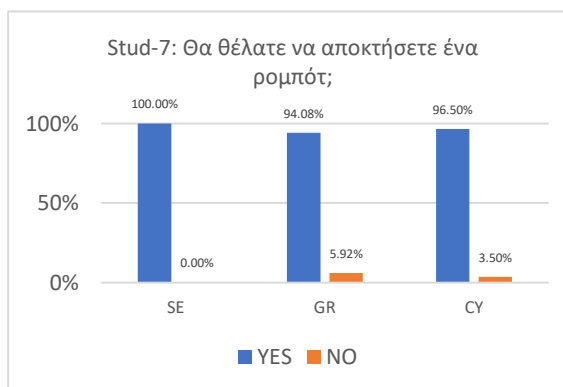
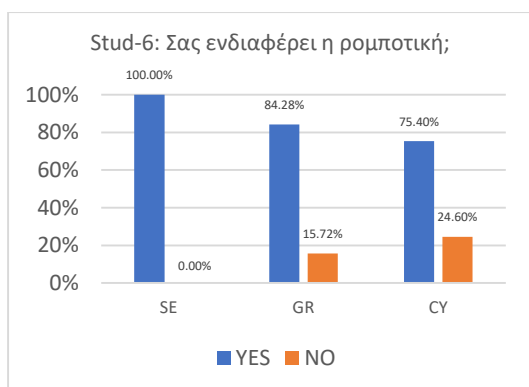
Από την έρευνα προκύπτει (Stud-19) ότι οι περισσότεροι μαθητές έχουν ήδη κατανοήσει τη σημασία του προγραμματισμού και θα ήθελαν να παρακολουθήσουν ένα μάθημα Ρομποτικής στα πλαίσια του σχολείου τους ώστε να μάθουν νέα πράγματα (σχετικά με την ρομποτική και γενικότερα), αλλά και να έχουν την ευκαιρία να κατασκευάσουν ένα ρομπότ και να μάθουν πώς να το προγραμματίζουν. Παρόλο που οι μαθητές φαίνεται να ενδιαφέρονται σημαντικά για την Εκπαιδευτική Ρομποτική και την αντιλαμβάνονται ως έναν δημιουργικό, διερευνητικό τρόπο μάθησης που ευνοεί τη συνεργασία, δεν τους δόθηκε η ευκαιρία να πειραματιστούν σε αυτόν τον τομέα (Stud-17).





Οι μαθητές ρωτήθηκαν επίσης για ένα υποθετικό ρομπότ που θα ήθελαν να κατασκευάσουν και για το ποιες δυνατότητες θα ήθελαν να είχε. Ένας σημαντικός αριθμός μαθητών πρότεινε την κατασκευή ενός ρομπότ που θα μπορούσε να βοηθήσει τους ηλικιωμένους και τα άτομα με ειδικές ανάγκες ή που θα μπορούσε να διαγνώσει και να προτείνει μια θεραπεία για ασθένειες. Πολλοί συμμετέχοντες θα ήθελαν να κατασκευάσουν ένα ρομπότ που θα βοηθούσε τις δουλειές του σπιτιού ή που θα μετατρεπόταν σε ένα μέσο μεταφοράς.

Παρά το γεγονός ότι η πλειοψηφία των μαθητών ενδιαφέρεται πολύ για τη Ρομποτική (Stud-6), μόνο οι μισοί από τους συμμετέχοντες έχουν ήδη δοκιμάσει να δημιουργήσουν ή να προγραμματίσουν ένα ρομπότ (Stud-11). Το παραπάνω υπογραμμίζει την ανάγκη να δοθούν περισσότερα εργαλεία Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στα σχολεία (Stud-7). Οι δάσκαλοι θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά τα εργαλεία για το σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων ρομποτικής με σκοπό να παρακινήσουν τους μαθητές τους να εξερευνήσουν νέες έννοιες και να μάθουν διαφορετικούς τρόπους σκέψης, βελτιώνοντας τις STEM δεξιότητές τους.

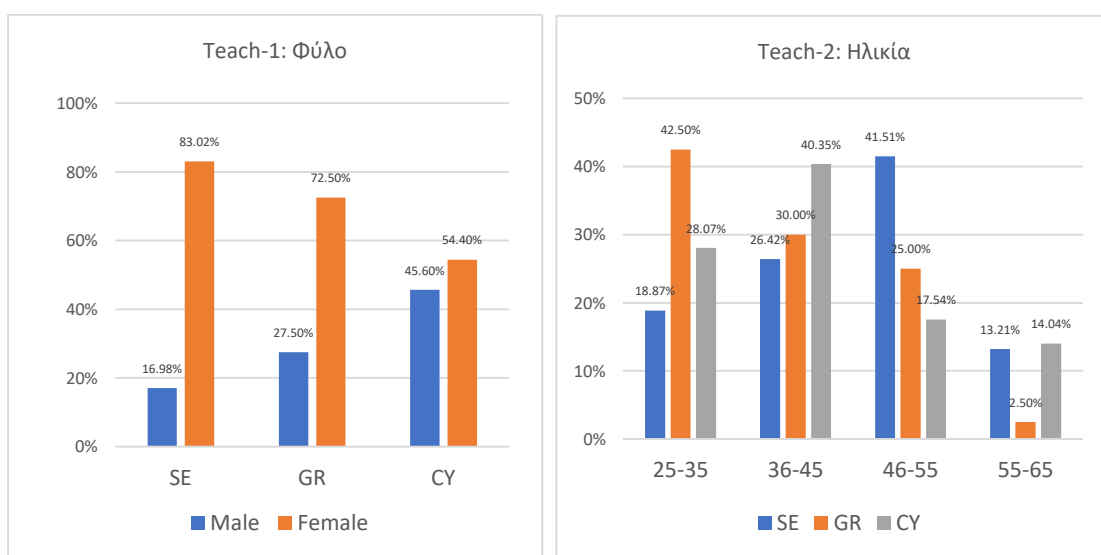


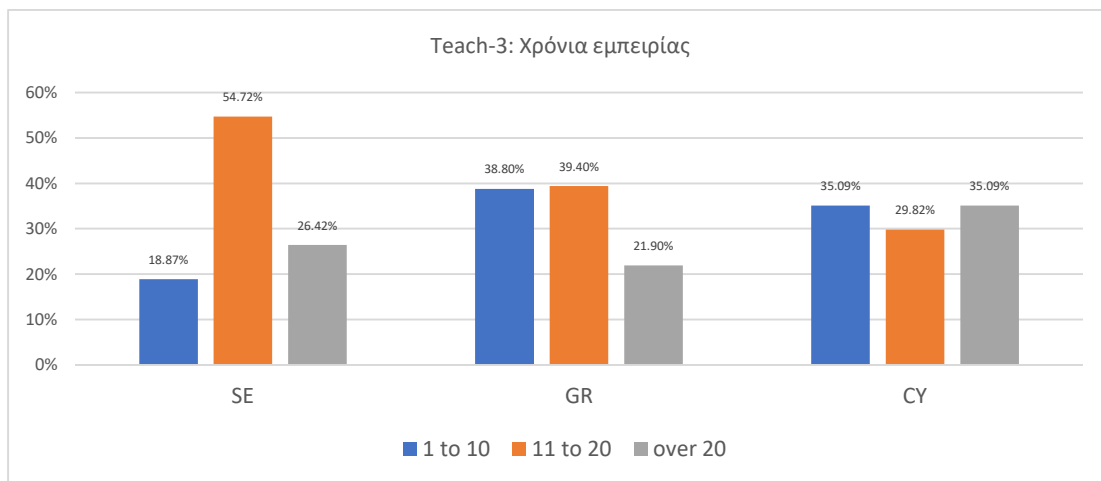


Συμπερασματικά, όλα τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι τα εκπαιδευτικά ρομπότ προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τους διδάξουν πώς να προγραμματίζουν και επίσης πώς να εξασκούν τις STEM δεξιότητές τους.

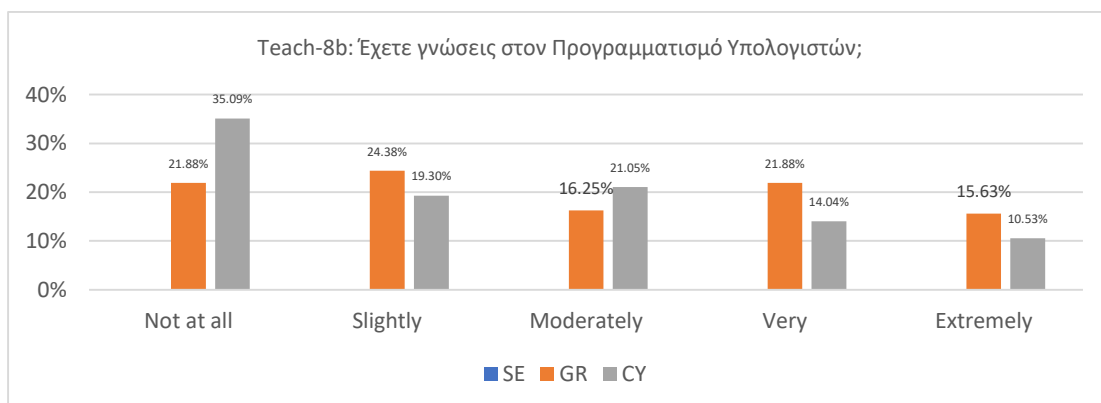
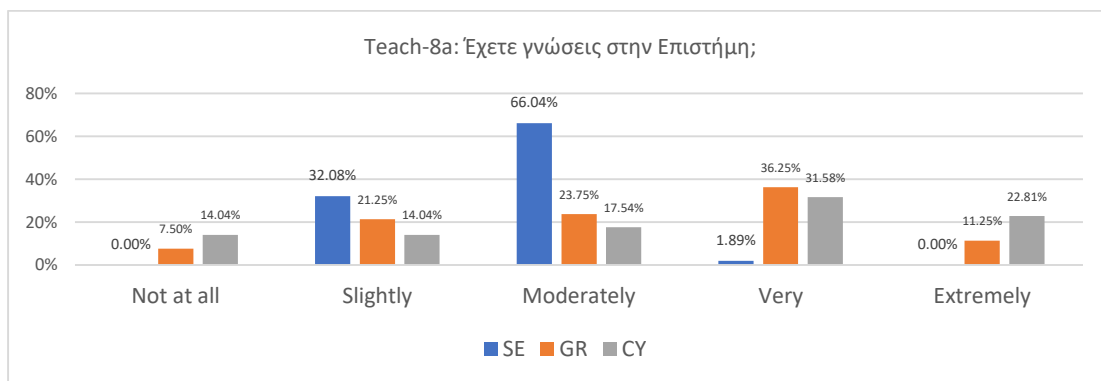
5.3 Αποτελέσματα της Έρευνας των Δασκάλων

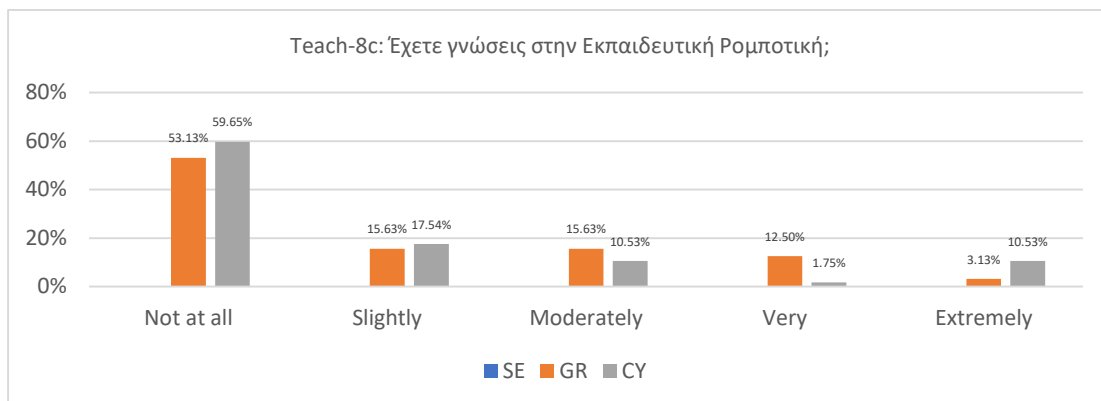
Όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς, στην έρευνα συμμετείχαν 160 εκπαιδευτικοί από την Ελλάδα, 57 εκπαιδευτικοί από την Κύπρο και 53 εκπαιδευτικοί από τη Σουηδία. Οι περισσότεροι από αυτούς ήταν γυναίκες και για τις τρεις χώρες (Teach-1). Για την Ελλάδα και την Κύπρο, η πλειοψηφία ήταν μεταξύ 25 και 45 ετών, και για τη Σουηδία μεταξύ 35 και 55 ετών (Teach-2). Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί από την Ελλάδα είχαν από 1 έως 20 χρόνια υπηρεσίας, ενώ οι περισσότεροι από τους δασκάλους από τη Σουηδία είχαν τουλάχιστον 10 χρόνια υπηρεσίας. Το δείγμα από την Κύπρο ήταν εξίσου μοιρασμένο ανάμεσα σε 1-10, 11-20 και πάνω από 20 χρόνια υπηρεσίας (Teach-3).



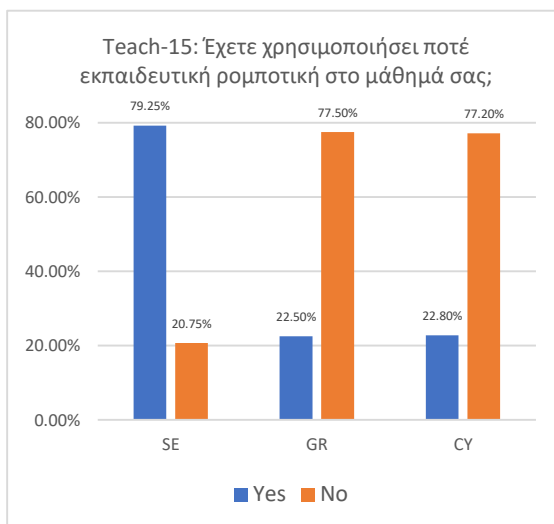
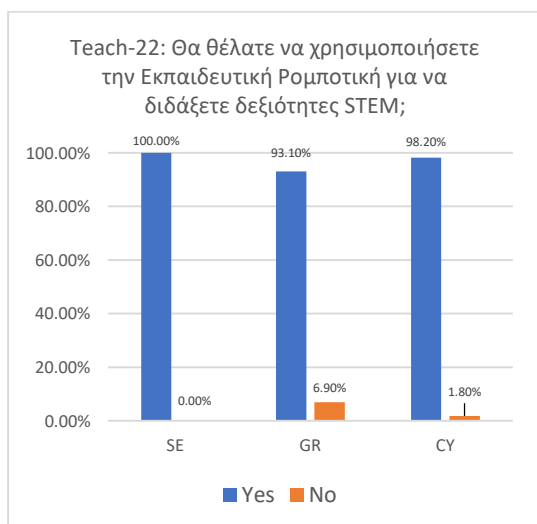


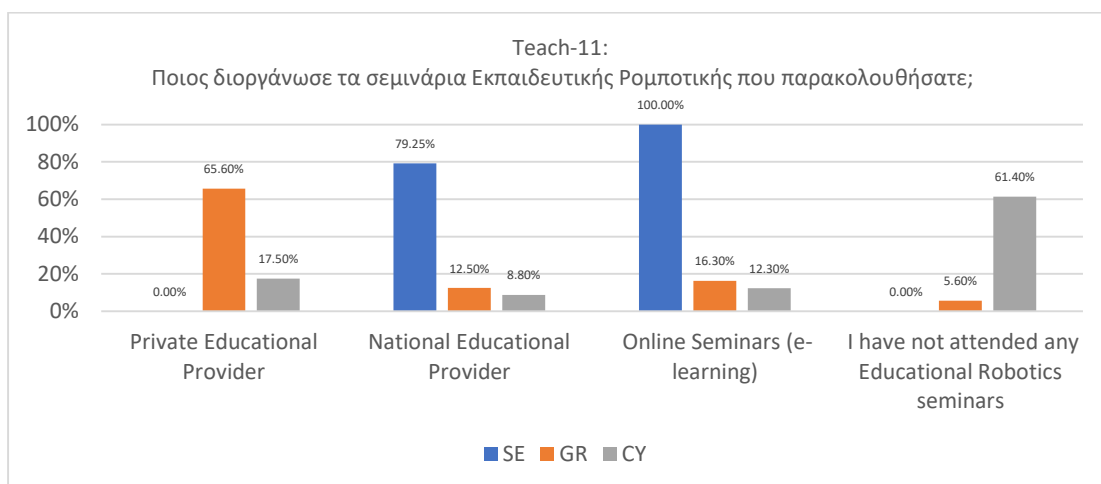
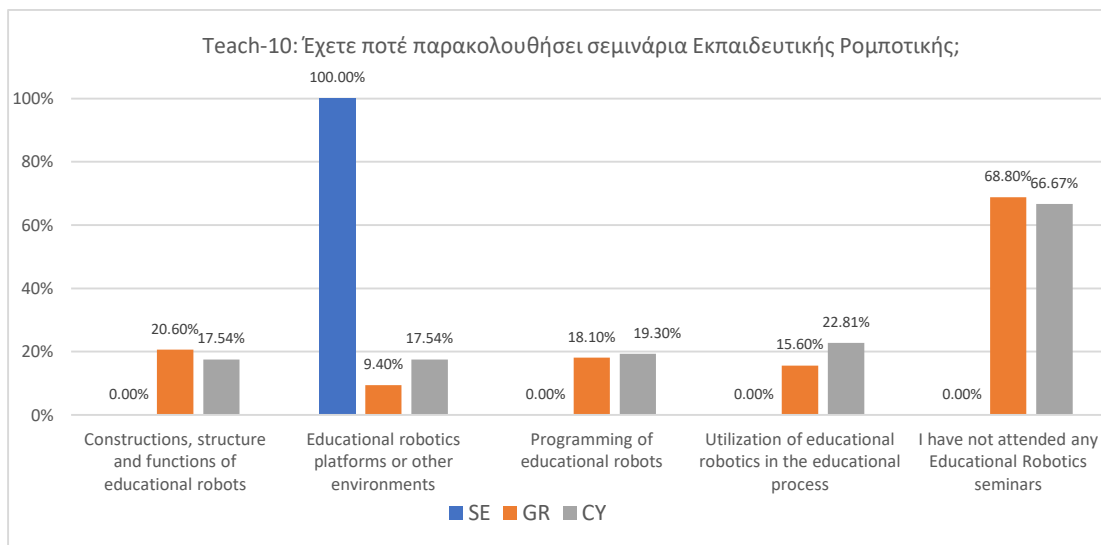
Τα επίπεδα γνώσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την Επιστήμη γενικότερα, τον Προγραμματισμό Υπολογιστών και την Εκπαιδευτική Ρομποτική συνοψίζονται στα παρακάτω γραφήματα (Teach-8a, Teach-8b, Teach-8c).



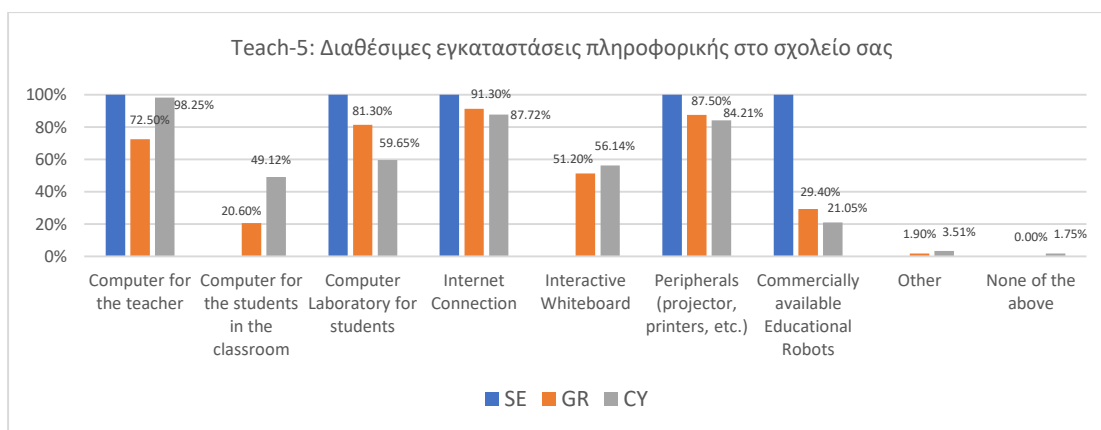


Ίσως το σημαντικότερο εύρημα που προέκυψε από την έρευνα στους εκπαιδευτικούς είναι ότι η συντριπτική τους πλειοψηφία (πάνω από το 93% και στις τρεις χώρες) εξέφρασε έντονο ενδιαφέρον για τη χρήση Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για τη διδασκαλία δεξιοτήτων STEM (Teach-22). Ωστόσο, για την Ελλάδα και την Κύπρο ειδικότερα, υπάρχει ένα χάσμα ανάμεσα στο παραπάνω και την υπάρχουσα κατάσταση, καθώς λιγότερο από το 25% (Teach-15) των εκπαιδευτικών από αυτές τις χώρες έχουν χρησιμοποιήσει την Εκπαιδευτική Ρομποτική στα μαθήματά τους. Το αντίστοιχο ποσοστό για τη Σουηδία είναι σημαντικά υψηλότερο καθώς πλησιάζει το 80%. Επιπροσθέτως, η πλειοψηφία (περίπου 70%) (Teach-10) των εκπαιδευτικών από την Ελλάδα και την Κύπρο δεν έχουν παρακολουθήσει σεμινάρια Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, σε αντίθεση με τους συμμετέχοντες από την Σουηδία, που φαίνεται να έχουν παρακολουθήσει σεμινάρια από εθνικούς παρόχους εκπαίδευσης και εκπαιδευτικούς οργανισμούς ηλεκτρονικής μάθησης (Teach-11).

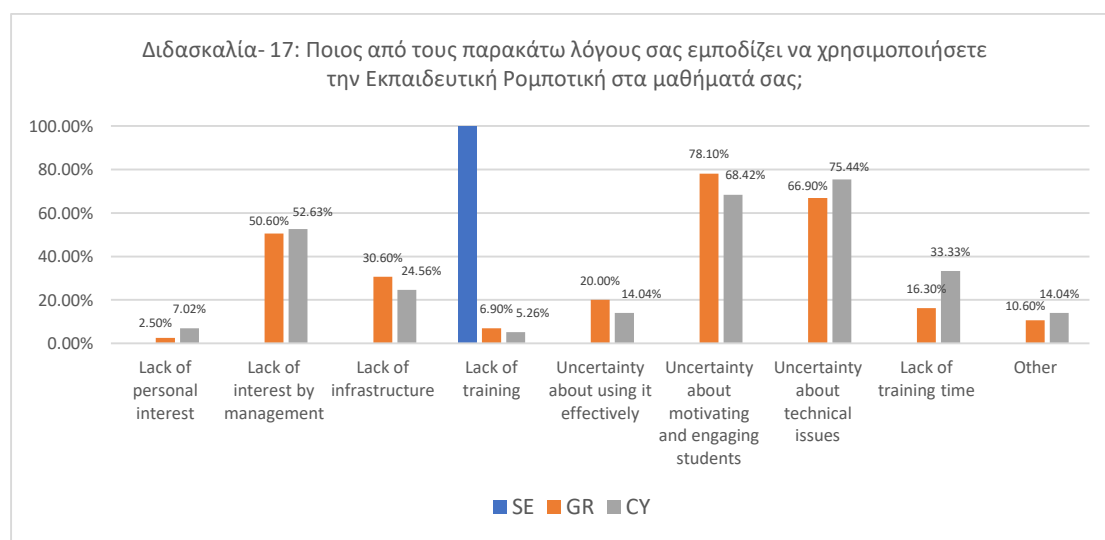




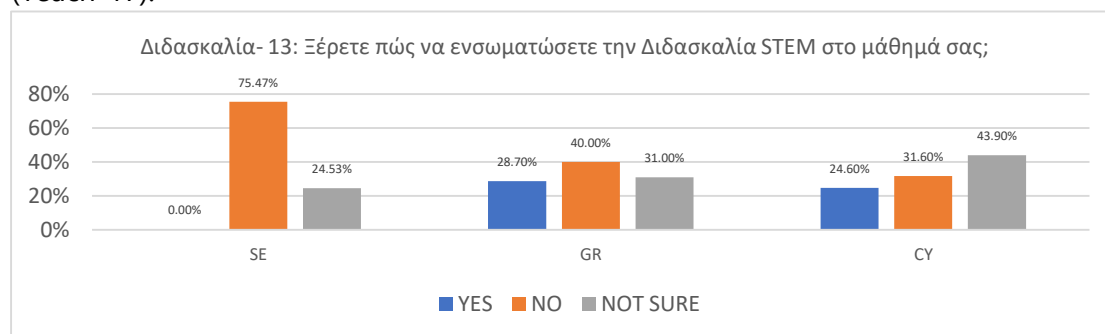
Τα παραπάνω ενισχύονται από τα αποτελέσματα που προκύπτουν στην έρευνα όσον αφορά τις εγκαταστάσεις των σχολείων. Παρόλο που γενικά οι υποδομές πληροφορικής μπορούν να θεωρηθούν επαρκείς και για τις τρεις χώρες, μόνο ένα μικρό ποσοστό σχολείων στην Ελλάδα (30%) και την Κύπρο (21%) έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικές ρομποτικές πλατφόρμες, σε αντίθεση με τα σχολεία στη Σουηδία (Teach-5).

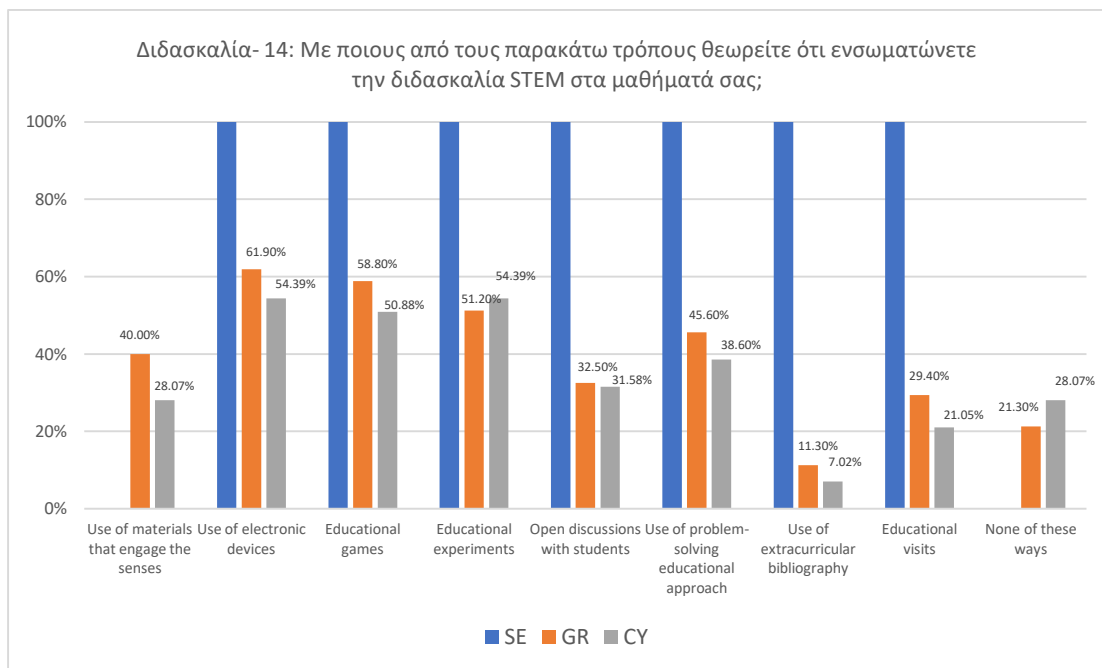


Στην Ελλάδα και την Κύπρο οι βασικοί λόγοι που φαίνεται να εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν την Ρομποτική (Teach-17) είναι η ανησυχία τους σχετικά με το εάν θα καταφέρουν να παρακινήσουν και να εμπλέξουν ενεργά τους μαθητές και η αβεβαιότητα τους σχετικά με τεχνικά ζητήματα. Ένας ακόμα λόγος είναι η πιθανή έλλειψη ενδιαφέροντος από τη διεύθυνση του σχολείου. Από την άλλη μεριά, στην Σουηδία η έλλειψη κατάρτισης φαίνεται να είναι ο μόνος περιοριστικός παράγοντας για τους εκπαιδευτικούς.

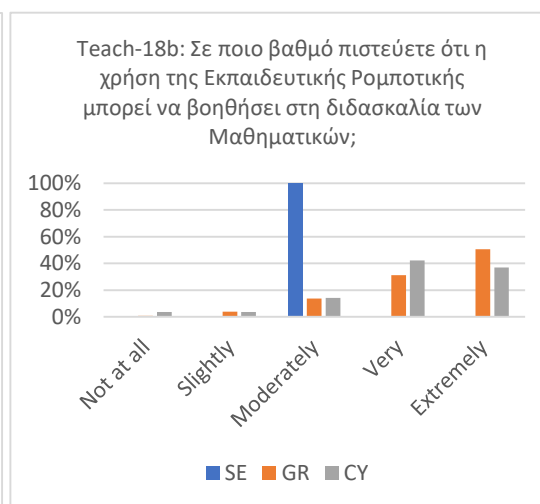
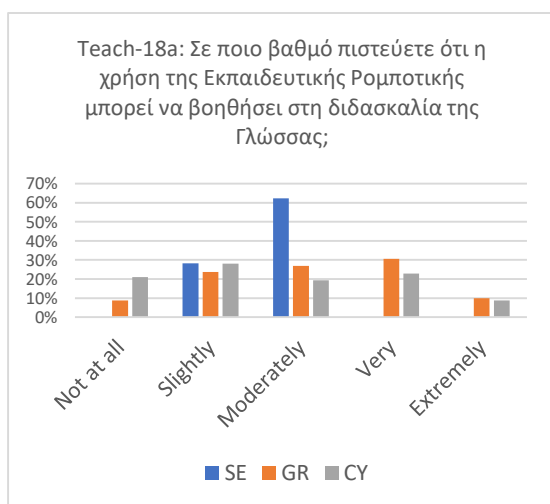


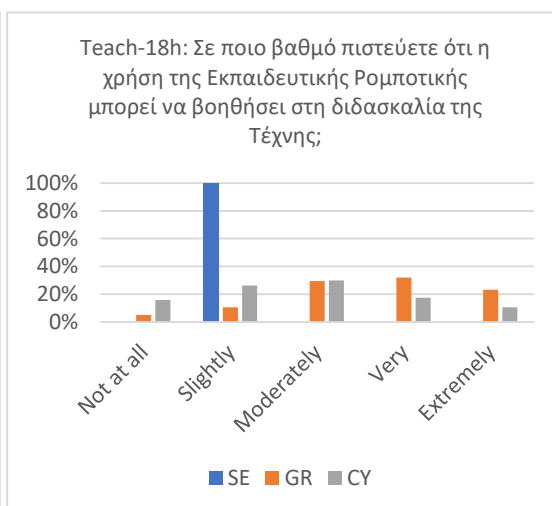
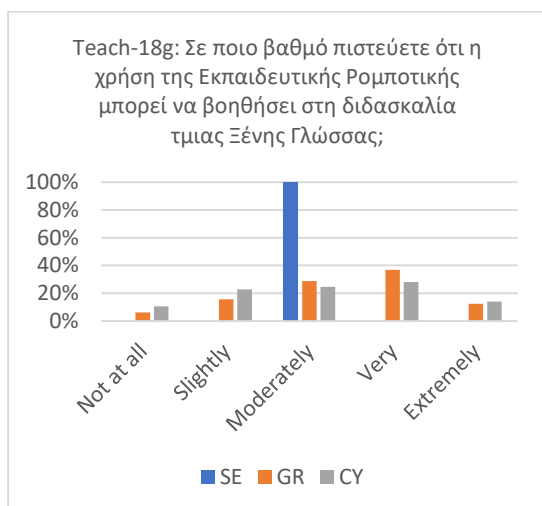
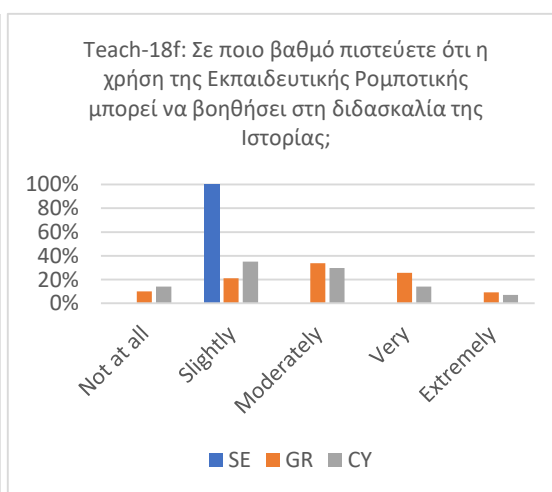
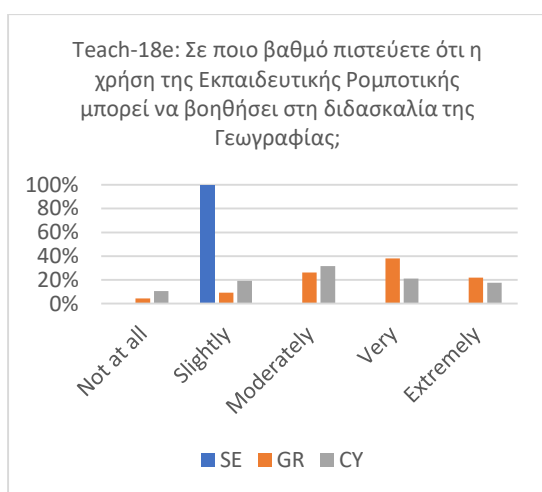
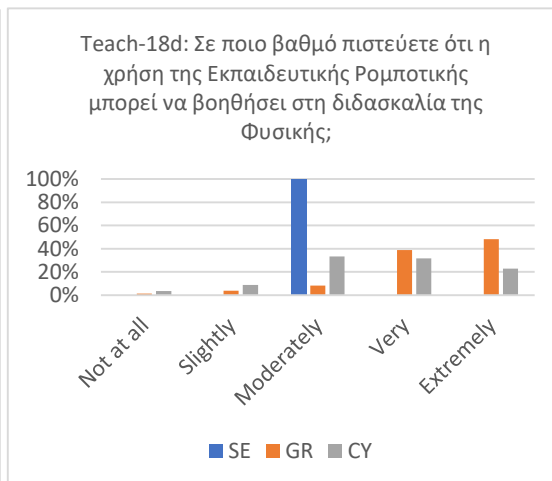
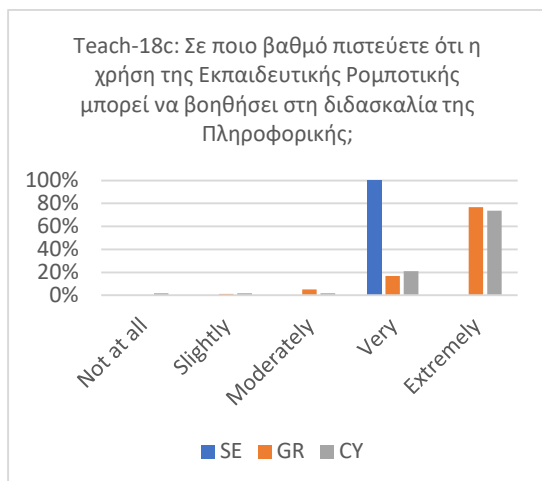
Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί και των τριών χωρών θεωρούν ότι η ενσωμάτωση της μεθοδολογίας STEM στο μάθημα είναι αρκετά δύσκολη (Teach-14). Ακόμα πιστεύουν, ότι η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (tablet, υπολογιστών), εκπαιδευτικών παιχνιδιών και εκπαιδευτικών πειραμάτων είναι τα πιο κατάλληλα μέσα για την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης STEM στο μάθημά τους (Teach-17).





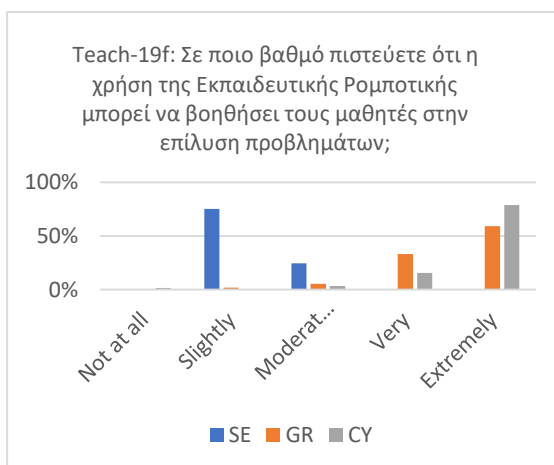
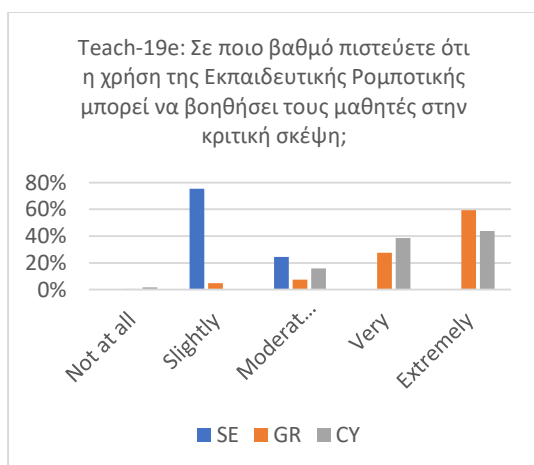
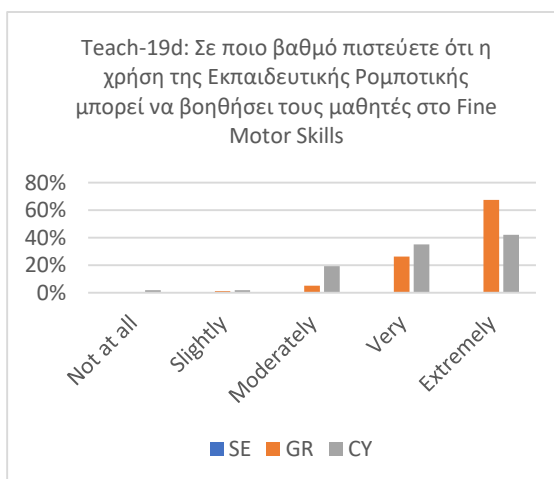
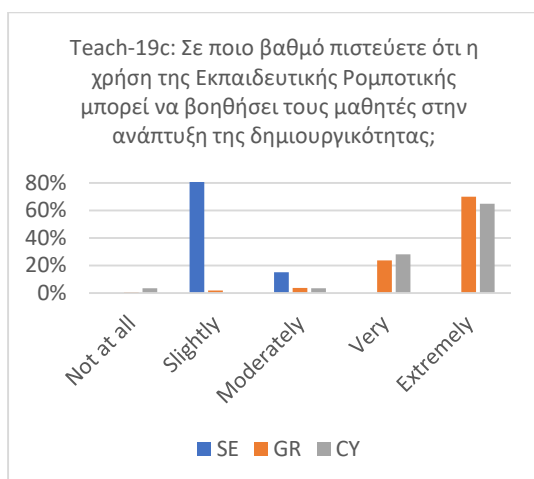
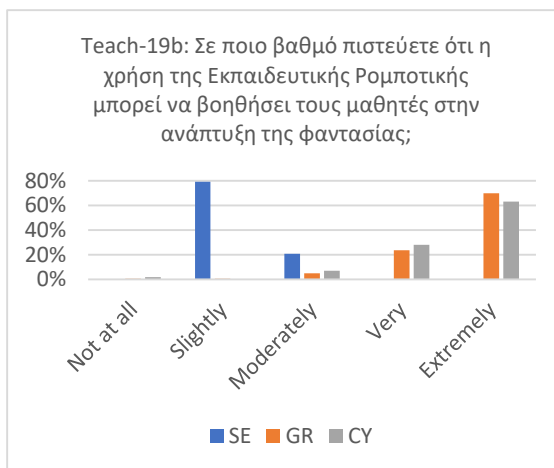
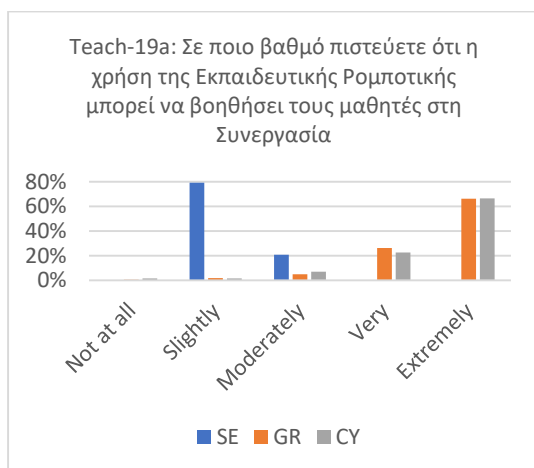
Όπως φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα (Teach-18a έως Teach18h), η Επιστήμη των Υπολογιστών, τα Μαθηματικά και η Φυσική είναι τα μαθήματα που οι εκπαιδευτικοί και των τριών χωρών θεωρούν ότι είναι περισσότερο πιθανόν να επωφεληθούν από τη χρήση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, ενώ η Γλώσσα, η Ιστορία και η Τέχνη θεωρούνται λιγότερο πιθανό. Αντικρουόμενες απόψεις σε αυτό το ζήτημα φαίνεται να παρουσιάζουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με τα μαθήματα Ξένων Γλωσσών, Τέχνης και Γεωγραφίας. Οι εκπαιδευτικοί από την Ελλάδα και την Κύπρο θεωρούν πιο πιθανό αυτά τα μαθήματα να επωφεληθούν από την Εκπαιδευτική Ρομποτική συγκριτικά με τους δασκάλους από τη Σουηδία.

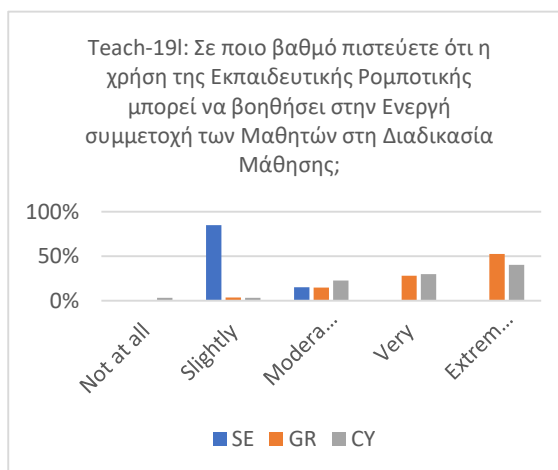
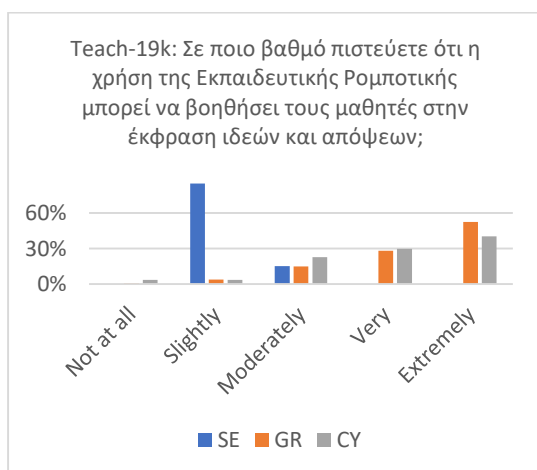
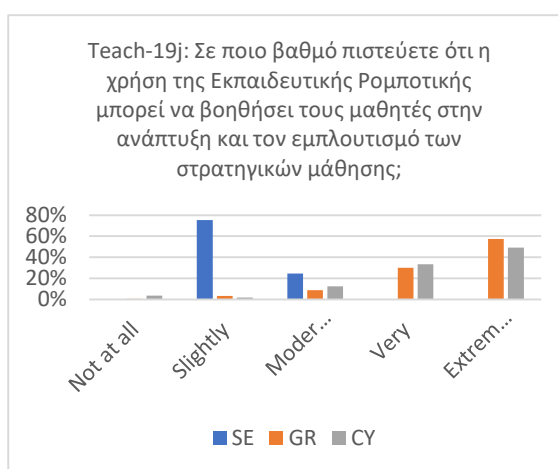
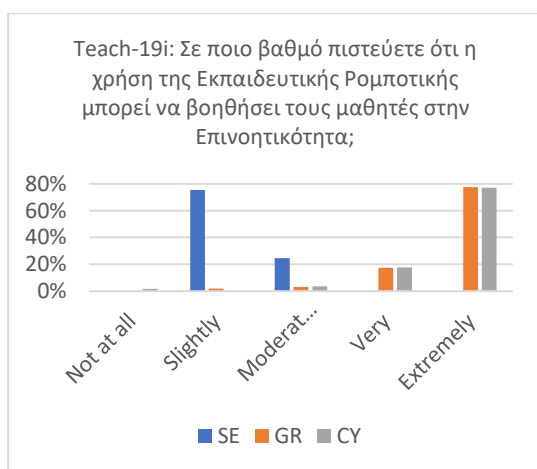
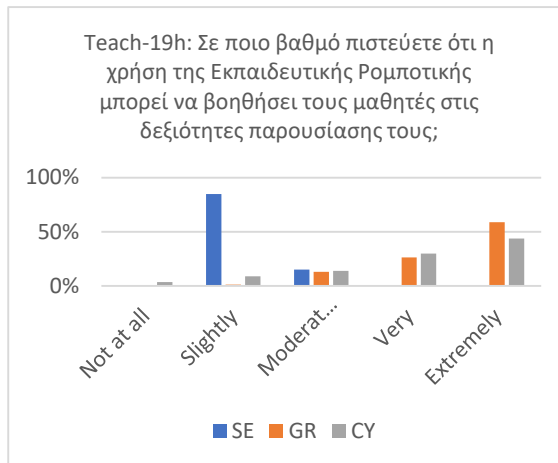
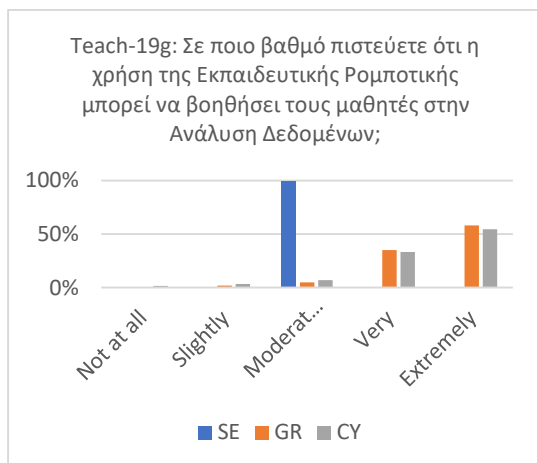




Οι καθηγητές από την Ελλάδα και την Κύπρο φαίνονται να είναι πολύ θετικοί σχετικά με τις δυνατότητες της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, Πιστεύουν ότι η τελευταία μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους όσον αφορά τη συνεργασία, τη φαντασία, τη δημιουργικότητα, την εφευρετικότητα, την επίλυση προβλημάτων, την ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων, την ανάπτυξη και τον εμπλουτισμό των μαθησιακών στρατηγικών, την έκφραση ιδεών και

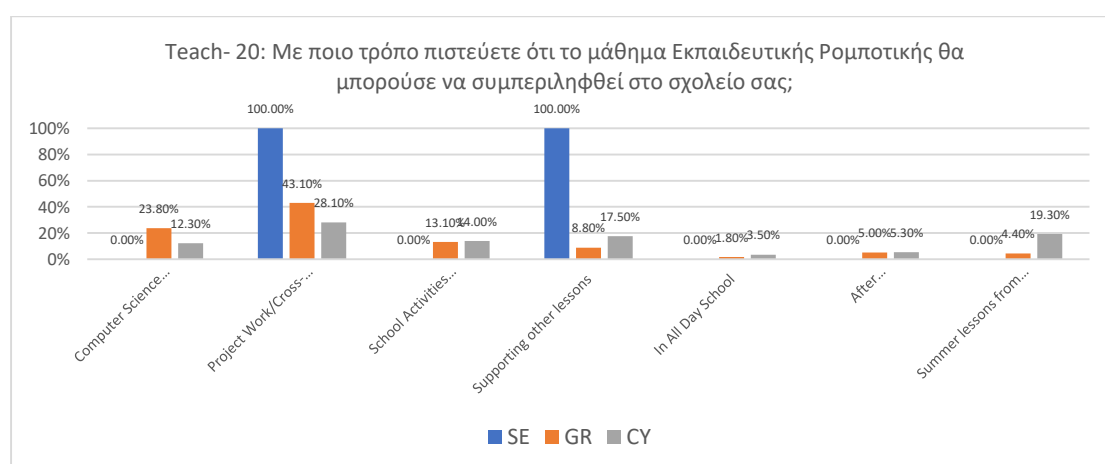
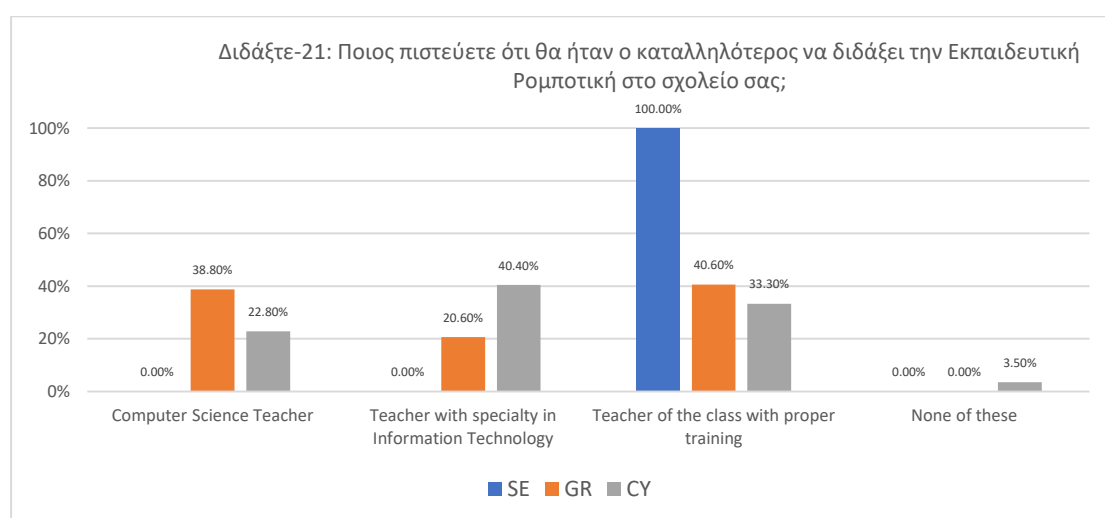
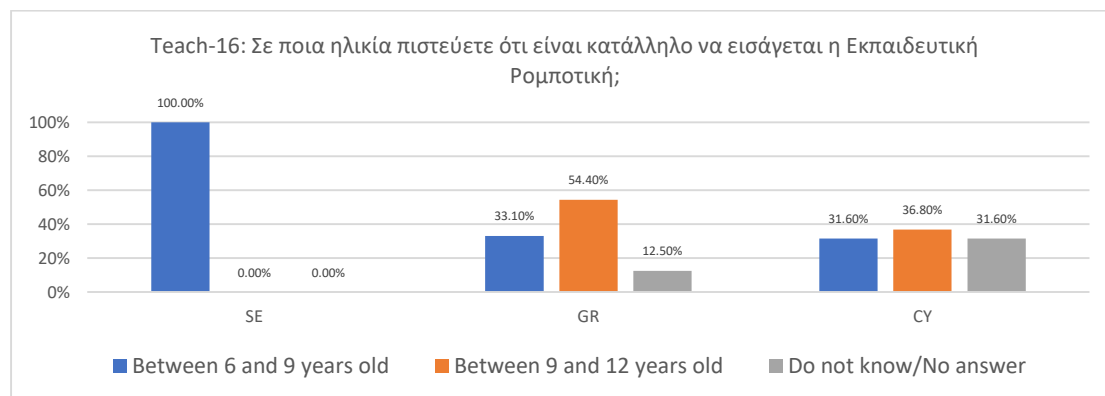
απόψεων και την ενεργό συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Αντίθετα, τα αποτελέσματα της έρευνας στην Σουηδία δείχνουν μια πιο σκεπτικιστική στάση απέναντι στα παραπάνω. Οι Σουηδοί εκπαιδευτικοί αναμένουν μόνο μικρές ή μέτριες επιδράσεις της χρήσης της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στους τομείς και τις δεξιότητες που αναφέρθηκαν παραπάνω (Teach-19a έως Teach19f).





Οι δάσκαλοι από τη Σουηδία πιστεύουν ότι η Εκπαιδευτική Ρομποτική πρέπει να εφαρμόζεται σε μαθητές μικρότερης ηλικίας (δηλαδή μεταξύ 6 και 9 ετών), σε σύγκριση με τους δασκάλους από την Κύπρο και την Ελλάδα, η πλειοψηφία των οποίων θεωρεί ότι η κατάλληλη ηλικία είναι μεταξύ 9 και 12 ετών (Teach-16). Στην Ελλάδα και τη Σουηδία, η πλειοψηφία πιστεύει ότι η Εκπαιδευτική Ρομποτική πρέπει να διδάσκεται από τον καθηγητή της τάξης με κατάλληλη εκπαίδευση, ενώ στην Κύπρο ένας εκπαιδευτικός με ειδικότητα στην Πληροφορική θεωρείται η καταλληλότερη επιλογή (Teach-21). Και στις τρεις χώρες, το project/διαθεματική

εργασία φαίνεται να είναι ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος για την ενσωμάτωση της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στο μάθημα (Teach-20).



Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών σε Κύπρο και Ελλάδα δείχνουν, ως επί το πλείστον, παρόμοιες τάσεις, κάτι το οποίο, πιθανότατα οφείλεται σε ομοιότητες στο εκπαιδευτικό σύστημα και τη νοοτροπία των δύο χωρών.

6. Αποτελέσματα και Συμπεράσματα

Ο προβληματισμός σχετικά με την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων δεν είναι κάτι νέο για την Ευρώπη και έχει συζητηθεί σε διάφορες εκθέσεις συστάσεων πολιτικής από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, όταν οι υπολογιστές και το Διαδίκτυο άρχισαν να επηρεάζουν την οικονομία, την αγορά εργασίας και την κοινωνία στο σύνολό της. Όσον αφορά την εφαρμογή τέτοιων συστάσεων, η παρούσα αναφορά δείχνει ότι η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για τη υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης λαμβάνει ευρεία υποστήριξη από τις εθνικές αρχές στην Ευρώπη, καθώς όλες οι χώρες των συνεργατών έχουν, λιγότερο ή περισσότερο, διαμορφώσει εθνικές πολιτικές για την χρήση Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, είτε σαν αυτόνομα έργα είτε σαν μέρος μιας ευρύτερης εθνικής στρατηγικής.

Η έμφαση σε αυτές τις πολιτικές εξακολουθεί να δίνεται στις στρατηγικές προώθησης της ανάπτυξης ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών οι οποίες αναμένονται να φέρουν μελλοντικά οικονομικά οφέλη. Οι στρατηγικές επικεντρώνονται κυρίως στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών και στην παροχή σύγχρονης τεχνολογίας και κατάλληλης ηλεκτρονικής υποδομής στα σχολεία. Διαπιστώνεται ότι η κατεύθυνση και το όραμα της ευρωπαϊκής πολιτικής αναπτύσσονται σε μεγάλο βαθμό από τις εθνικές αρχές, ενώ οι λειτουργικές αποφάσεις λαμβάνονται συχνά με πιο αποκεντρωμένο τρόπο, δίνοντας ελευθερία στις τοπικές διοικήσεις και στα σχολεία να πειραματιστούν και να διαμορφώσουν τις δικές τους πολιτικές εντός ορισμένων κάθετων παραμέτρων.

Ωστόσο, καθώς παρουσιάζονται αποκλίσεις, δεν μπορούν όλοι οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί να επωφεληθούν από τις πολιτικές ψηφιακής εκπαίδευσης. Ως εκ τούτου, εξακολουθεί να υπάρχει ένα σημαντικό κενό μεταξύ της εφαρμογής των στρατηγικών στόχων σε εθνικό επίπεδο και της λειτουργικότητάς τους σε τοπικό επίπεδο. Για παράδειγμα, ενώ σε επίπεδο στρατηγικής η κατάρτιση των εκπαιδευτικών αποτελεί προτεραιότητα, στις περισσότερες χώρες η συμμετοχή των εκπαιδευτικών στην εκπαίδευση Τ.Π.Ε. δεν είναι υποχρεωτική. Αυτό το κενό μάλιστα πέρα από το ότι παρατηρείται στα εθνικά πλαίσια των χωρών, παρουσιάζεται και ως διαφορά μεταξύ των χωρών των συνεργατών. Για παράδειγμα, οι μεσογειακές χώρες όπως η Ελλάδα και η Κύπρος φαίνεται να υστερούν σε εκπαιδευτικές υποδομές και εξοπλισμό σε σύγκριση με τους βορειοευρωπαϊκές χώρες όπως η Σουηδία και το Βέλγιο. Αυτή η μη ισορροπημένη κατάσταση στην Ευρώπη, όσον αφορά τις ψηφιακές δεξιότητες στην εκπαίδευση γενικότερα, παρατηρείται αναπόφευκτα και στην εκπαίδευση STEM και τη ρομποτική ειδικότερα. Και σε αυτές τις περιπτώσεις παρουσιάζονται παρόμοια προβλήματα, αφού οι συστάσεις, η εκπαίδευση των μαθητών και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών διαμορφώνουν ένα τρίγωνο, του οποίου η δομή δεν έχει ακόμη ξεκαθαρίσει.

Το παραπάνω απεικονίζεται και στα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας που αναλύθηκε ήδη και πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα, την Κύπρο και τη Σουηδία προκειμένου να εντοπιστούν τα κενά του υπάρχοντος προγράμματος σπουδών στα δημοτικά σχολεία, ταυτόχρονα με τις αδυναμίες των εκπαιδευτικών στην χρήση των ΤΠΕ, των δεξιοτήτων STEM και της ρομποτικής. Όπως αναφέρθηκε, σχεδιάστηκαν δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια, ένα για μαθητές και ένα για δασκάλους πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Η έρευνα στην ομάδα των μαθητών, έδειξε ότι οι περισσότεροι έχουν ήδη κατανοήσει τη σημασία του προγραμματισμού και θα ήθελαν να παρακολουθήσουν ένα μάθημα ρομποτικής στο σχολείο τους για να δημιουργήσουν και να προγραμματίσουν ένα ρομπότ και να μάθουν νέα πράγματα για την επιστήμη και τεχνολογία. Ωστόσο, παρουσιάζεται η ανάγκη να δοθεί περισσότερη έμφαση στην επεξήγηση και την διάδοση του όρου "Εκπαιδευτική Ρομποτική". Παρόλο που οι μαθητές φαίνεται να ενδιαφέρονται σημαντικά για την Εκπαιδευτική Ρομποτική και να την αντιλαμβάνονται ως έναν δημιουργικό, διερευνητικό τρόπο μάθησης που ευνοεί τη συνεργασία, δεν φαίνεται να τους έχει δοθεί η ευκαιρία να πειραματιστούν σε αυτόν τον τομέα. Επομένως, είναι ανάγκη τα σχολεία να εφοδιαστούν με περισσότερα εκπαιδευτικά εργαλεία ρομποτικής και να δοθεί η δυνατότητα στους δασκάλους να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν διάφορα έργα ρομποτικής ώστε να εμπλέξουν τους μαθητές τους στην εξερεύνηση νέων εννοιών, στην εκμάθηση διαφορετικών τρόπων σκέψης και την βελτίωση των δεξιοτήτων STEM.

Η έρευνα αποκάλυψε επίσης το έντονο ενδιαφέρον και τα κίνητρα των εκπαιδευτικών, και από τις τρεις χώρες, να χρησιμοποιήσουν την Εκπαιδευτική Ρομποτική στο μάθημά τους, αφού αναγνωρίζουν τις δυνατότητές που προσφέρει στη διδασκαλία μιας μεγάλης γκάμας μαθημάτων (π.χ. Μαθηματικά, Φυσική, Ξένες Γλώσσες και ακόμη και Γεωγραφία) και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων (π.χ. επίλυση προβλημάτων, δημιουργικότητα, συνεργασία, εφευρετικότητα και ικανότητα παρουσίασης) που σχετίζονται με την μεθοδολογία STEM. Ωστόσο, αυτή η ενθουσιώδης στάση έρχεται σε αντίθεση με την έλλειψη εκπαίδευσης σχετικά με την χρήση αυτών των τεχνολογιών στην εκπαίδευση γενικότερα, αλλά και ειδικότερα με τον βέλτιστο τρόπο ενσωμάτωσης της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην τάξη. Για την Κύπρο και την Ελλάδα (αλλά πιθανότατα και για άλλες Ευρωπαϊκές χώρες) θα πρέπει επίσης να αντιμετωπιστούν πρόσθετοι παράγοντες που δυσχεραίνουν την πρόοδο, όπως η έλλειψη υποστήριξης της διοίκησης των σχολείων και η πρόσβαση σε πόρους (εκπαιδευτικές ρομποτικές πλατφόρμες), ώστε να μπορέσουν να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής.

Αναφορές

[1] COM(2015)408 - Draft 2015 Joint Report on the implementation of the Strategic framework for European cooperation in education and training (ET2020)

<https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vjwz4owo0oxk>

[2] Digital Education Action Plan (17 January 2018), retrieved from:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:22:FIN>.

[3] National Report: Country Greece, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[4] National Report: Country Cyprus, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[5] National Report: Country Belgium, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[6] National Report: Country Sweden, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[7] https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/00100-r1.en0.htm

[8] [http://www.aic.lv/ace/ace_disk/Bologna/contrib/EU/e-learn ACPL.pdf](http://www.aic.lv/ace/ace_disk/Bologna/contrib/EU/e-learn_ACPL.pdf).

[9] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

[10] [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0607\(01\)&rid=2](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0607(01)&rid=2)

[11] <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg/framework>

[12] <https://codeweek.eu/>

[13] McEwan, P. J. (2015). Improving Learning in Primary Schools of Developing Countries: A Meta-Analysis of Randomized Experiments. Review of Educational Research, 85(3), 353-394; mentioned in Digital Education Policies in Europe and Beyond – Key Design Principles for More Effective Policies (European Commission, Joint Research Centre, 2017), p. 14, retrieved from:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digital-education-policies-europe-and-beyond-key-design-principles-more-effective-policies>

[14] OECD report Students, Computers and Learning – Making the Connection (2015); retrieved from:

<http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>

[15] <https://epale.ec.europa.eu/en/content/klascement-oer-platform>

[16] (Dekret zur Festlegung von Kernkompetenzen und Rahmenplänen im Unterrichtswesen) of June 16, 2008 see:

http://documents.dgparlament.be/dltdownload/ezgQLGtDid5oap81AxA_wIMG4KmkbS40535rOVCnS_Df.pdf

[17] Baromètre 'Education et numérique 2018'; see

<https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/education2018>

Παράρτημα

Ερωτηματολόγιο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για Μαθητές

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια του Erasmus+ έργου Promoting Coding and STEM Skills through Robotics: Supporting Primary Schools to develop inclusive Digital Strategies for all (CODESKILLS4ROBOTICS). Το έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και έχει διάρκεια 28 μήνες (Σεπτέμβριος 2018 - Δεκέμβριος 2020). Στο έργο συμμετέχουν έξι εταίροι από την Ελλάδα, το Βέλγιο, την Κύπρο και τη Σουηδία.

Σκοπός του έργου είναι η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός καινοτόμου προγράμματος εκπαίδευσης για μαθητές και δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, με στόχο την εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής και των απαραίτητων εννοιών προγραμματισμού στα σχολεία. Τα αποτελέσματα του παραπάνω έργου αναμένεται να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών στην ανάπτυξη αναλυτικής και αλγοριθμικής σκέψης για την επίλυση προβλημάτων καλλιεργώντας παράλληλα δεξιότητες όπως η εφευρετικότητα και η συνεργασία.

Το παρόν ερωτηματολόγιο στοχεύει στην διερεύνηση των στάσεων και των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική στο σχολείο.

Το ερωτηματολόγιο απευθύνεται αποκλειστικά σε μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ηλικίας 9 με 12 ετών. Προτείνουμε για την αποτελεσματικότερη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου να είναι παρών ο γονέας ή ο εκπαιδευτικός.

Η συμβολή σας στην συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι πολύ σημαντική για την επιτυχή και αποτελεσματική υλοποίηση του έργου με σκοπό τα μέγιστα δυνατά οφέλη για τους μαθητές και τους δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1) Φύλο

- Αγόρι
- Κορίτσι

2) Ηλικία

- 8 - 9
- 10 - 11
- 12 - 13

3) Σχολείο

- Σε αστικό κέντρο
- Σε επαρχία

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ – ΣΤΑΣΕΙΣ/ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ

- 4) Γνωρίζεις τι είναι εκπαιδευτική ρομποτική;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι
- 5) Πώς ενημερώθηκες για την εκπαιδευτική ρομποτική; (Μπορείς να επιλέξεις έναν ή περισσότερους τρόπους.)
- ☐ Δεν ενημερώθηκα για την εκπαιδευτική ρομποτική.
 - ☐ Βρήκα στοιχεία στο Internet.
 - ☐ Με ενημέρωσε ένας φίλος μου/μία φίλη μου.
 - ☐ Από το μάθημα της Πληροφορικής (Τ.Π.Ε.) στο σχολείο.
 - ☐ Συμμετείχα σε πρόγραμμα ρομποτικής στο σχολείο.
 - ☐ Συμμετείχα σε απογευματινά μαθήματα ρομποτικής (του Δήμου, του Συλλόγου Γονέων κλπ.)
 - ☐ Συμμετείχα ή παρακολούθησα διαγωνισμούς ρομποτικής, Φεστιβάλ Ρομποτικής, Πληροφορικής ή Ψηφιακής Δημιουργίας.
 - ☐ Παρακολούθησα ιδιωτικά μαθήματα ρομποτικής.
 - ☐ Άλλο
- 6) Σε ενδιαφέρει η ρομποτική;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι
- 7) Θα ήθελες να αποκτήσεις ένα ρομπότ;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι
- 8) Σε φοβίζουν τα ρομπότ;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι
- 9) Κατά την άποψή σου, θα μπορούσε ένα ρομπότ να έχει συναισθήματα;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι
- 10) Πιστεύεις ότι τα ρομπότ είναι πιο έξυπνα από τον άνθρωπο;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι
- 11) Έχεις δοκιμάσει στο παρελθόν, μόνος/η σου ή μέσα σε μία ομάδα, να κατασκευάσεις ή να προγραμματίζεις ένα ρομπότ;
- ☐ Ναι
 - ☐ Όχι

12) Ποια από τα παρακάτω ρήματα εκφράζουν τη σχέση σου με τη ρομποτική;

(Μπορείς να επιλέξεις ένα ή περισσότερα.)

- ☐ Παίζω
- ☐ Μαθαίνω
- ☐ Διερευνώ
- ☐ Συναρμολογώ
- ☐ Κατασκευάζω
- ☐ Σκέφτομαι
- ☐ Μετρώ
- ☐ Φαντάζομαι
- ☐ Δημιουργώ
- ☐ Άλλο

13) Με ποιες από τις παρακάτω επιστήμες συνδέεται, κατά την άποψή σου, η ρομποτική; (Μπορείς να επιλέξεις μία ή περισσότερες.)

- ☐ Μηχανική
- ☐ Γραφιστική
- ☐ Φυσική
- ☐ Ιατρική
- ☐ Ανθρωπολογία
- ☐ Πληροφορική / Τ.Π.Ε.
- ☐ Βιολογία
- ☐ Μαθηματικά
- ☐ Αρχιτεκτονική

14) Για ποιον/ποιους από τους παρακάτω λόγους θα πρότεινες σε φίλους/φίλες σου να ασχοληθούν με την ρομποτική; (Μπορείς να επιλέξεις έναν ή περισσότερους λόγους.)

- ☐ Ψυχαγωγία
- ☐ Γνώσεις
- ☐ Ανάπτυξη σκέψης
- ☐ Συνεργασία
- ☐ Ανάπτυξη δημιουργικότητας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΕΙΟ

15) Κάνετε μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στο σχολείο σου;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

16) Ποιος σας κάνει τα μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής; (Μπορείς να επιλέξεις έναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς.)

- ☐ Δεν κάνω μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής
- ☐ Δάσκαλος/Δασκάλα της τάξης
- ☐ Καθηγητής Πληροφορικής

- Άλλος/η

17) Πόσο συχνά κάνετε μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής στο σχολείο σου;

- 1 - 2 ώρες την εβδομάδα
- 3 - 4 ώρες την εβδομάδα
- Περισσότερες από 4 ώρες την εβδομάδα
- Δεν έχουμε το μάθημα της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο σχολείο μας

18) Σε ποιο/ποια από τα παρακάτω μαθήματα χρησιμοποιείτε την εκπαιδευτική ρομποτική. (Μπορείς να επιλέξεις ένα ή περισσότερα μαθήματα.)

- Γλώσσα
- Μαθηματικά
- Ιστορία
- Πληροφορική / Τ.Π.Ε.
- Φυσικές Επιστήμες
- Κοινωνική και Πολιτική Ζωή
- Θρησκευτικά
- Γεωγραφία
- Άλλο
- Κανένα από τα παραπάνω

19) Για ποιον λόγο θα παρακολουθούσες ένα μάθημα ρομποτικής στο σχολείο;
(Μπορείς να επιλέξεις έναν ή περισσότερους λόγους.)

- Για να μάθω νέα πράγματα.
- Για να μάθω τι είναι ρομποτική.
- Για να κατασκευάσω ένα ρομπότ.
- Για να μάθω να προγραμματίζω ένα ρομπότ.
- Για να εντυπωσιάσω τους φίλους και τις φίλες μου.
- Για να συνεργαστώ με άλλα παιδιά.
- Για να αυτοσχεδιάσω.
- Για να συμμετέχω σε ένα μαθητικό Διαγωνισμό ή Φεστιβάλ Ρομποτικής ή Πληροφορικής.
- Για να κερδίσω ένα ρομπότ.
- Άλλο

20) Ένα ρομπότ που θα ήθελα να φτιάξω, θα...

(Συμπλήρωσε με τη δική σου ιδέα...)

Ερωτηματολόγιο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για Εκπαιδευτικούς

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια του Erasmus+ έργου "Promoting Coding and STEM Skills through Robotics: Supporting Primary Schools to develop inclusive Digital Strategies for all (CODESKILLS4ROBOTICS)". Το έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και έχει διάρκεια 28 μήνες (Σεπτέμβριος 2018 - Δεκέμβριος 2020). Στο έργο συμμετέχουν έξι εταίροι από την Ελλάδα, το Βέλγιο, την Κύπρο και τη Σουηδία.

Σκοπός του έργου είναι η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός καινοτόμου προγράμματος εκπαίδευσης για μαθητές και δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, με στόχο την εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής και των απαραίτητων εννοιών προγραμματισμού στα σχολεία. Τα αποτελέσματα του παραπάνω έργου αναμένεται να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών στην ανάπτυξη αναλυτικής και αλγοριθμικής σκέψης για την επίλυση προβλημάτων καλλιεργώντας παράλληλα δεξιότητες όπως η εφευρετικότητα και η συνεργασία.

Το παρόν ερωτηματολόγιο στοχεύει στην διερεύνηση της υπάρχουσας κατάστασης στα σχολεία όσον αφορά στις υποδομές, στις γνώσεις των εκπαιδευτικών, στην κουλτούρα, κλπ. σε σχέση με την εκπαιδευτική ρομποτική και την αξιοποίηση της για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Το ερωτηματολόγιο απευθύνεται αποκλειστικά σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Η συμβολή σας στην συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι πολύ σημαντική για την επιτυχή και αποτελεσματική υλοποίηση του παραπάνω έργου με τα μέγιστα δυνατά οφέλη για τους μαθητές και τους δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1) Φύλο

- ☐ Άνδρας
- ☐ Γυναίκα

2) Ηλικία

- ☐ 25 - 35
- ☐ 36 - 45
- ☐ 46 - 55
- ☐ 56 - 65

3) Χρόνια προϋπηρεσίας

- ☐ 1 - 10
- ☐ 11 - 20
- ☐ 20+

4) Σχολείο

- Σε αστικό κέντρο
- Σε επαρχία

ΕΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΣΑΣ - ΥΠΟΔΟΜΗ

5) Ποια/Ποιες από τις παρακάτω υποδομές/εγκαταστάσεις έχετε στο σχολείο σας;
(Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- Ηλ. Υπολογιστής για τον δάσκαλο
- Ηλ. Υπολογιστής για τους μαθητές στην αίθουσα διδασκαλίας
- Εργαστήριο Ηλ. Υπολογιστών για τους μαθητές
- Σύνδεση στο Διαδίκτυο
- Διαδραστικός πίνακας
- Περιφερειακές συσκευές (προβολέας, εκτυπωτές, σαρωτές, κλπ.)
- Εμπορικά διαθέσιμα εκπαιδευτικά Ρομπότ
- Άλλο
- Κανένα από τα παραπάνω

6) Με ποιον/ποιους τρόπους διδάσκεται η εκπαιδευτική ρομποτική στο σχολείο σας;
(Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- Υποστηρικτικά στα υπόλοιπα μαθήματα
- Στο μάθημα της Πληροφορικής (Τ.Π.Ε.)
- Στο Ολοήμερο πρόγραμμα
- Μετά το σχολείο/απογευματινά μαθήματα από διάφορους φορείς (π.χ. Δήμος, Σύλλογοι Γονέων, κτλ.)
- Καλοκαιρινά μαθήματα από διάφορους φορείς (π.χ. Δήμος, Σύλλογοι Γονέων, κτλ.)
- Δεν διδάσκεται

7) Με ποιον/ποιους τρόπους ενσωματώνεται η Πληροφορική (Τ.Π.Ε.) στο σχολείο σας; (Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- Αξιοποίηση των δυνατοτήτων της μέσα από άλλα μαθήματα
- Διδασκαλία χρήσης Ηλ. Υπολογιστών σε τακτά χρονικά διαστήματα στην τάξη
- Διδασκαλία χρήσης Ηλ. Υπολογιστών στο εργαστήριο Πληροφορικής
- Στο πλαίσιο της κατ' οίκον εργασίας (π.χ. αναζήτηση πληροφοριών, ετοιμασία παρουσίασης)
- Δεν ενσωματώνεται καθόλου

ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ STEM ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

8) Έχετε γνώσεις σε κάποιον από τους παρακάτω τομείς;

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ

Θετικές Επιστήμες					
Προγραμματισμός Η/Υ (π.χ. excel/scratch/κάποιας γλώσσας προγραμματισμού)					
Εκπαιδευτική Ρομποτική					

9) Με ποιον/ποιους τρόπους έχετε αποκτήσει αυτές τις γνώσεις; (Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- ☐ Σεμινάρια
- ☐ Προπτυχιακές σπουδές
- ☐ Μεταπτυχιακές σπουδές
- ☐ Προσωπικό ενδιαφέρον (π.χ. από εκπαιδευτικό υλικό που υπάρχει ελεύθερο στο διαδίκτυο ή παρακολούθηση βίντεο στο YouTube)
- ☐ Δεν έχω γνώσεις εκπαιδευτικής ρομποτικής

10) Έχετε παρακολουθήσει κάποιο/κάποια σεμινάρια σχετικά με την Εκπαιδευτική Ρομποτική; (Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- ☐ Κατασκευές, δομή και λειτουργίες εκπαιδευτικών ρομπότ (αισθητήρες, εντολές, κτλ.)
- ☐ Εκπαιδευτικό περιβάλλον/πλατφόρμες ρομποτικής
- ☐ Προγραμματισμός εκπαιδευτικών ρομπότ
- ☐ Αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία
- ☐ Δεν έχω παρακολουθήσει κάποιο σεμινάριο

11) Από ποιον φορέα προσφέρονταν τα σεμινάρια εκπαιδευτικής Ρομποτικής που παρακολουθήσατε;

- ☐ Ιδιωτικός εκπαιδευτικός φορέας
- ☐ Εθνικός εκπαιδευτικός φορέας
- ☐ Διαδικτυακά μαθήματα (e-learning)
- ☐ Δεν έχω λάβει εκπαίδευση

12) Έχετε ξανά έρθει σε επαφή με τον όρο εκπαίδευση STEM (Science, Technology, Engineering, Mechanics);

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

13) Γνωρίζετε πώς να ενσωματώσετε την εκπαίδευση STEM στο μάθημα σας;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

- Δεν είμαι σίγουρος/η

14) Με ποιον/ποιους από το παρακάτω τρόπους θεωρείτε ότι ενσωματώνετε την εκπαίδευση STEM στα μαθήματά σας; (Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- Χρήση υλικών που εμπλέκουν τις αισθήσεις
- Χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (υπολογιστές, tablets, κλπ.)
- Εκπαιδευτικά παιχνίδια
- Εκπαιδευτικά πειράματα
- Ανοιχτές συζητήσεις με τους μαθητές
- Χρήση εκπαιδευτικής προσέγγισης επίλυσης προβλημάτων
- Εξωσχολική βιβλιογραφία (περιοδικά, βιβλία, κλπ.)
- Επισκέψεις σε εκπαιδευτικούς χώρους
- Κανένα από τα παραπάνω

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

15) Έχετε χρησιμοποιήσει την εκπαιδευτική ρομποτική σε κάποιο μάθημά σας;

- Ναι
- Όχι

16) Σε ποια ηλικία θεωρείτε ότι είναι κατάλληλη η εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

- από 6 έως 9 ετών (τάξεις Α' - Γ')
- από 9 έως 12 ετών (τάξεις Δ' - ΣΤ')
- Δεν γνωρίζω/Δεν απαντώ

17) Ποιος/ποιοι από τους παρακάτω λόγους εμποδίζουν την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διδασκαλία σας; (Επιλέξτε όσα ισχύουν)

- Έλλειψη προσωπικού ενδιαφέροντος
- Έλλειψη ενδιαφέροντος από τη διοίκηση
- Έλλειψη υποδομών
- Έλλειψη επιμόρφωσης
- Αβεβαιότητα για την αποτελεσματική αξιοποίησή της
- Αβεβαιότητα για την κινητοποίηση και εμπλοκή των μαθητών
- Αβεβαιότητα για τεχνικά ζητήματα (κατασκευές, λειτουργίες, συνδέσεις, κτλ.)
- Έλλειψη εκπαιδευτικού χρόνου
- Κανένα από τα παραπάνω

18) Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η χρήση εκπαιδευτικής Ρομποτικής μπορεί να βοηθήσει τη διδασκαλία των παρακάτω μαθημάτων;

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ
--	---------	------	--------	--------	-----------

Γλώσσα					
Μαθηματικά					
Πληροφορική (Τ.Π.Ε.)					
Μελέτη Περ./Φυσική					
Γεωγραφία					
Ιστορία					
Ξένες Γλώσσες					
Αισθητική Αγωγή					

19) Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η χρήση εκπαιδευτικής Ρομποτικής μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στους παρακάτω τομείς;

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ
Συνεργασία μεταξύ τους					
Ανάπτυξη φαντασίας					
Ανάπτυξη δημιουργικότητας					
Λεπτή κινητικότητα					
Κριτική σκέψη					
Επίλυση προβλημάτων					
Ανάλυση					

δεδομένων					
Δεξιότητες παρουσίασης σε κοινό					
Εφευρετικότητα					
Ανάπτυξη και εμπλουτισμός στρατηγικών μάθησης					
Ενεργοποίηση έκφρασης ιδεών και απόψεων					
Ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία μάθησης					

20) Με ποιο τρόπο πιστεύετε ότι θα μπορούσε να ενταχθεί το μάθημα της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο σχολείο σας;

- Στο μάθημα της πληροφορικής (Τ.Π.Ε.)
- Διαθεματική προσέγγιση (Project Work/Cross-curricular Work)
- Πρόγραμμα Σχολικών Δραστηριοτήτων
- Υποστηρίζοντας τα άλλα μαθήματα
- Στο Ολοήμερο σχολείο
- Μετά το σχολείο/Απογευματινά μαθήματα από διάφορους φορείς (π.χ. Δήμος, Σύλλογοι Γονέων, κτλ.)
- Καλοκαιρινά μαθήματα από διάφορους φορείς (π.χ. Δήμος, Σύλλογοι Γονέων, κτλ.)

21) Ποιος πιστεύετε ότι θα ήταν κατάλληλος να διδάξει την εκπαιδευτική Ρομποτική στο σχολείο σας;

- Εκπαιδευτικός Πληροφορικής
- Δάσκαλος με ειδίκευση στην Πληροφορική (π.χ. μεταπτυχιακό ή άλλο πρόγραμμα σπουδών)
- Ο δάσκαλος της τάξης με κατάλληλη εκπαίδευση
- Κανένα από τα παραπάνω

22) Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε την εκπαιδευτική ρομποτική για την διδασκαλία των δεξιοτήτων που παρέχει η εκπαίδευση STEM;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

23) Προσθέστε κάποιο σχόλιο (optional)

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε στο [codeskills4robotics\[at\]gmail.com](mailto:codeskills4robotics[at]gmail.com)