

Εισαγωγή	2
1.0 Κατάσταση και οι προκλήσεις για το STEM και τη Ρομποτική στην Ευρώπη	4
2.0 Κενά	6
2.1 Κενά και προτάσεις για βελτίωση	6
2.2 Closing the Κενά through “Robotics 4.0 All”	10
3.0 Καλές Πρακτικές	13
3.1 Καλές Πρακτικές Χωρών Εταίρων	13
3.2 Best practices for “Robotics 4.0 All”	17
4.0 Συμπέρασμα	19
5.0 Εισηγήσεις για Περαιτέρω Έρευνα	20
6.0 Πηγές	21
7.0 Παραρτήματα	22





Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις πρόσφατες μετρήσεις (Shift Happens Educational, 2010), περίπου το 65% των παιδιών που ξεκινούν να φοιτούν στο δημοτικό σχολείο σήμερα θα καταλήψουν να εργάζονται σε νέες θέσεις και νέους τομείς εργασίας που σήμερα δεν υπάρχουν. Οι ικανότητες του 21^{ου} αιώνα όπως το STEM (Science - Επιστήμη, Technology – Τεχνολογία, Engineering - Μηχανική and/και Mathematics - Μαθηματικά) και ψηφιακές ικανότητες, αναλυτική και κριτική σκέψη, ομαδικότητα και συναγωνισμός θεωρούνται απαραίτητα για να ενισχυθεί η εκπαιδευτική γνώση και οι ευκαιρίες εύρεσης εργασίας στο μέλλον και ταυτόχρονα να είναι ενημερωμένα για τις νέες τεχνολογίες. Το πρόγραμμα “Robotics 4.0 All” αποσκοπεί στο να προετοιμάσει καλύτερα τα παιδιά, τους νέους και τους εκπαιδευτικούς για την αλλαγή αυτή.

Το πρόγραμμα “Robotics 4.0 All” έχει τέσσερις βασικούς στόχους που συνδέονται μεταξύ τους:

1. Να διεξάγει μία Ευρωπαϊκή Έρευνα και να αναλύσει την σημερινή εκπαίδευση STEM και να εντοπίσει τα κενά και τις βέλτιστες πρακτικές.
2. Να δημιουργήσει νέα καινοτόμα προγράμματα σπουδών με σκοπό να συνδυαστούν οι καλύτερες πρακτικές ώστε να καλυφθούν τα κενά.
3. Να εκπαιδευτούν οι εκπαιδευτές και οι ειδικοί της κοινοπραξίας με βάση τα LEGO Mindstorms.
4. Να εκπαιδευτούν τα παιδιά μέχρι 17 ετών τα οποία αργότερα θα συμμετάσχουν σε ομάδες σε Διαγωνισμούς Ρομποτικής μαζί με τους συμμαθητές τους.

Αυτή η ολοκληρωμένη έκθεση είναι το αποτέλεσμα του έργου που έχουν κάνει οι επτά χώρες εταίροι για την έρευνα και την ανάλυση της σημερινής κατάστασης του STEM σε σχέση με τη ρομποτική στις χώρες τους. Οι χώρες που ασχολούνται με το έργο είναι οι εξής: η Νορβηγία, Ελλάδα, Κροατία, Ισπανία, Κύπρος, Βουλγαρία και Εσθονία. Όλοι οι εταίροι υπέβαλαν μια αρχική ατομική έκθεση, και αυτή η ολοκληρωμένη έκθεση συνδυάζει τα αποτελέσματα που διαπιστώθηκαν.

Η έκθεση αυτή θα επικεντρωθεί στα κοινά κενά που διαπιστώθηκαν στις χώρες εταίρους ότι η “Robotics 4.0 All” θα πρέπει να στοχεύει να συμπληρώσει το πρόγραμμα σπουδών τους και τις





βέλτιστες πρακτικές που θα πρέπει να χρησιμοποιήσει το "Robotics 4.0 All" για να μεγιστοποιήσει την παραγωγή του εν λόγω προγράμματος σπουδών

Η ατομική έκθεση κάθε χώρας επισυνάπτεται ως παράρτημα.





1.0 Κατάσταση και οι προκλήσεις για το STEM και τη Ρομποτική στην Ευρώπη

Κάθε εταίρος ερωτήθηκε εάν η προσφορά του STEM στη χώρα του ήταν επαρκής για την αύξηση της εκπαίδευσης των παιδιών. Τους ζητήθηκε επίσης να εξηγήσουν την απάντησή τους, έτσι ώστε η "Robotics 4.0 All" να μπορεί να στοχεύει στην καλύτερη κατάσταση σε κάθε χώρα, καθώς και σε άλλες χώρες που ενδιαφέρονται για την αύξηση των ικανοτήτων των παιδιών στο STEM και τη ρομποτική.

Με βάση το feedback από όλους τους εταίρους του έργου, είναι δυνατόν να σχολιάσουμε το καθεστώς του STEM και της ρομποτικής εκπαίδευσης σε όλες τις χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Στις ακόλουθες παραγράφους περιγράφονται οι κοινές προκλήσεις για όλους τους εταίρους.

Η έρευνα που διεξήχθη από τους εταίρους του έργου καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η πλειονότητα των χωρών - εταίρων του "Robotics 4.0 All" έχουν μεγάλη ποικιλία διαθέσιμων προσφορών για το STEM και τη ρομποτική. Δυστυχώς, είναι κυρίως διαθέσιμες στις αστικές κοινότητες, όπου η χρηματοδότηση για τέτοιου είδους προσφορές είναι πιο εύκολο να βρεθεί. Η γεωγραφία μιας χώρας, και η διαίρεση της σε δήμους και περιοχές, φαίνεται να επηρεάζει τη διαθεσιμότητα των προσφορών του STEM και της Ρομποτικής.

Η μεγάλη ποικιλία των προσφορών για το STEM μπορεί επίσης να δημιουργήσει σύγχυση, καθώς είναι δύσκολο για τους εκπαιδευτικούς και τους διευθυντές των σχολείων να αποφασίσουν ποια συγκεκριμένα πρόγραμμα να προσφέρουν στους μαθητές τους. Είναι επίσης δύσκολο να αξιολογηθεί η ποιότητα κάθε προσφοράς-προγράμματος, καθώς δεν υπάρχουν επίσημα κριτήρια αξιολόγησης για την πρόοδο τους. Η ποιότητα των προσφορών του STEM δεν ελέγχεται με κανέναν τρόπο σε καμία από τις συμμετέχουσες, κατά συνέπεια ορισμένοι εκπαιδευτικοί και σχολεία μπορεί να καταλήξουν να χρησιμοποιούν τα κεφάλαιά τους σε προσφορές που δεν τους δίνουν το μαθησιακό ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ που αποσκοπούν.





Όλες οι χώρες εταίροι συμφωνούν ότι η χρηματοδότηση και η οικονομική κατάσταση των εθνικών περιφερειακών αρχών έχουν μεγάλο αντίκτυπο στις διαθέσιμες προσφορές του STEM. Ακόμη και αν μια προσφορά λάβει χρηματοδότηση ένα έτος, μπορεί να είναι αδύνατη η λήψη της χρηματοδότησης που απαιτείται για το επόμενο έτος.

Αυτό το θέμα καθιστά τις προσφορές αναξιόπιστες για τους φοιτητές και τα σχολεία, και προκλητική για τους παρόχους, καθώς πρέπει να είναι σε θέση να σχεδιάσουν το μέλλον τους. Επιπλέον, βλέποντας ότι οι περισσότερες πρωτοβουλίες εκτελούνται από έναν ή δύο ενθουσιασμένους εκπαιδευτικούς, και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από αυτούς για να αναλάβουν την ευθύνη και την πρωτοβουλία, η πρωτοβουλία είναι με τη σειρά της πολύ εύθραυστη. Αν ο ενθουσιώδης άνθρωπος δεν είναι σε θέση να εκτελέσει την πρωτοβουλία, πιθανότατα θα εξαφανιστεί

Όταν τους ζητηθεί να χρησιμοποιήσουν μερικές προτάσεις για να απαντήσουν αν οι προσφορές στο δικό τους θεωρείται ότι είναι επαρκείς για να αυξήσουν την εκπαίδευση των παιδιών, οι χώρες δήλωσαν τα εξής:

Βουλγαρία: Ικανοποιητικές προσφορές, αλλά βρίσκονται κυρίως στην πρωτεύουσα και έχουν κάποιο αντίτιμο, επομένως αποκλείονται οι νέοι στις αγροτικές περιοχές, ή οικογένειες με χαμηλά εισοδήματα.

Κύπρος: Πολλές προσφορές αλλά όχι αρκετά καλές, και είναι δύσκολο να γνωρίζει κανείς ποια να επιλέξει.

Κροατία: Μια ευρεία γκάμα από επιλογές, αλλά συγκεντρώνονται στις αστικές περιοχές, και δεν υπάρχει τρόπος ελέγχου της ποιότητας των προγραμμάτων που προσφέρονται. Επίσης είναι μεγάλη η πρόκληση να εξασφαλιστεί μακρόχρονη χρηματοδότηση για επιτυχημένες πρωτοβουλίες.





Ελλάδα: Μεγάλη επιλογή από πρωτοβουλίες, οι οποίες φαίνονται ικανοποιητικές, αλλά δεν υπάρχουν επίσημα προγράμματα, ούτε ποιοτικός έλεγχος.

Ισπανία: Τα θέματα που σχετίζονται με το STEM σε μελέτες που προηγήθηκαν της ΕΕΚ και της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης σπανίζουν, και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την περιοχή της μελέτης, καθώς η εκπαίδευση αποτελεί αρμοδιότητα των αυτόνομων περιοχών της Ισπανίας. Ως εκ τούτου, κανένας τρέχων κανονισμός δεν προέρχεται από την κυβέρνηση στο θέμα της ρομποτικής, του προγραμματισμού ή οποιουδήποτε άλλου υπολογιστικού πεδίου.

Νορβηγία: Διάφορες πρωτοβουλίες υψηλής ποιότητας που είναι επαρκείς. Ωστόσο, η γεωγραφία και η οικονομία των δήμων επηρεάζουν το αν οι πρωτοβουλίες είναι διαθέσιμες στους πολίτες. Οι πρωτοβουλίες εξαρτώνται επίσης σε μεγάλο βαθμό από ένα αφοσιωμένο ενθουσιώδες άτομο που αναλαμβάνει την ευθύνη να το ξεκινήσει και να το χειριστεί.

Εσθονία: Όταν ερωτήθηκαν, οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι δεν βρίσκουν τις δραστηριότητες αρκετές για να αυξήσουν το επίπεδο του STEM στην Εσθονία.





2.0 Κενά

2.1 Κενά και προτάσεις για βελτίωση

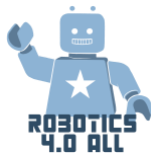
Η έρευνα που διενεργήθηκε από κάθε εταίρο της χώρας εντόπισε μεγάλο αριθμό ειδών και πολλά από αυτά ήταν κοινά για δύο ή περισσότερες χώρες του προγράμματος. Ως εκ τούτου, τα κενά είναι δομημένα σε έναν πίνακα όπου αναφέρονται πρώτα οι χώρες που έχουν τα κενά, μετά το εντοπισμένο κενό και, τέλος, προτείνονται βελτιώσεις που έγιναν από τους εταίρους.

Χώρα	Κενά	Προτάσεις για βελτίωση
Κύπρος, Κροατία, Βουλγαρία, Ελλάδα, Ισπανία, Νορβηγία, Εσθονία	Έλλειψη ειδικευμένων εκπαιδευτικών ή/και Προγράμματος Επιμορφώσεων.	<ul style="list-style-type: none"> • νέα στρατηγική STEM • νεό πρόγραμμα σπουδών • προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών
Κύπρος, Κροατία, Βουλγαρία, Ελλάδα, Ισπανία, Νορβηγία, Εσθονία	Οι δραστηριότητες STEM δεν είναι προσβάσιμες από ασθενέστερους οικονομικά.	<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή της εκπαίδευσης STEM στο επίσημο πρόγραμμα σπουδών σε όλα τα Δημόσια Σχολεία.
Κύπρος, Ελλάδα, Νορβηγία, Εσθονία, Ισπανία, Βουλγαρία	Έλλειψη εξοπλισμού	<ul style="list-style-type: none"> • εθνικά και τοπικά προγράμματα χρηματοδότησης



<p>Κροατία, Ελλάδα, Εσθονία, Ισπανία, Κύπρος, Νορβηγία</p>	<p>Η ρομποτική εκπαίδευση εξαρτάται από έναν πρόθυμο καθηγητή ρομποτικής ο οποίος παίρνει την ευθύνη.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να καταστήσει τη ρομποτική μέρος του υποχρεωτικού προγράμματος. • Με περισσότερη συμμετοχή των μαθητών και λιγότερο εξαρτώμενο από τον δάσκαλο • Ορισμένοι διευθυντές δεν διευκολύνουν τις δραστηριότητες του STEM. Με τη διάδοση του προγράμματος Erasmus + σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των σχολικών Κοινοτήτων, μπορούμε να ενημερώσουμε και να ευαισθητοποιήσουμε σχετικά με τη σημασία της διευκόλυνσης των δραστηριοτήτων του STEM στα σχολεία.
<p>Βουλγαρία, Νορβηγία, Ισπανία, Εσθονία, Κύπρος</p>	<p>Οι πρωτοβουλίες STEM δεν είναι διαθέσιμες για όλους γεωγραφικά</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Πλατφόρμες e-learning
<p>Κροατία, Ελλάδα, Εσθονία, Ισπανία, Κύπρος</p>	<p>Η ρομποτική είναι διαθέσιμη μόνο ως μάθημα επιλογής.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να καταστήσει τη ρομποτική μέρος του υποχρεωτικού





		<p>προγράμματος σπουδών και το μάθημα να εξαρτάται λιγότερο από τον δάσκαλο.</p>
<p>Κροατία, Εσθονία, Κύπρος, Ελλάδα, Νορβηγία</p>	<p>Έλλειψη εκπαιδευτικού υλικού για τους εκπαιδευτικούς</p>	<ul style="list-style-type: none"> • προσβάσιμη εθνική βάση δεδομένων με διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό • Πρέπει να δημιουργηθεί νέο σύγχρονο εκπαιδευτικό υλικό.
<p>Νορβηγία, Κύπρος, Βουλγαρία, Ελλάδα, Ισπανία</p>	<p>Δεν υπάρχει προσαρμοσμένο πρόγραμμα σπουδών STEM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ένα πρόγραμμα σπουδών που θα παρέχει έναν σωστό/ισορροπημένο συνδυασμό: πλάνο διδασκαλίας, στόχος/πρόκληση, αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, οδηγός δασκάλου κλπ.
<p>Νορβηγία, Ισπανία, Ελλάδα, Βουλγαρία</p>	<p>Οι πρωτοβουλίες STEM υπάρχουν, αλλά δεν είναι διαθέσιμες για όλους εξαιτίας πολιτικών που εφαρμόζονται.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • η εθνική θα μπορούσε να επιλέξει να κάνει διαθέσιμη μια επιλογή από πρωτοβουλίες STEM για όλους τους δήμους της χώρας.





Κροατία, Νορβηγία, Ελλάδα	Lack of evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none"> • ένα σύστημα αυτοαξιολόγησης
Εσθονία, Νορβηγία, Βουλγαρία	Older teachers won't adapt to robotics	<ul style="list-style-type: none"> • σεμινάριο έμπνευσης
Εσθονία, Νορβηγία, Ελλάδα	Η μάθηση που βασίζεται στον διαγωνισμό δεν υποστηρίζεται οικονομικά και οι ημέρες του διαγωνισμού δεν είναι εργάσιμες ημέρες.	<ul style="list-style-type: none"> • χρηματοδότηση • αποζημίωση για τους εκπαιδευτικούς που εργάζονται τα Σαββατοκύριακα για διαγωνισμούς.
Νορβηγία, Εσθονία, Ελλάδα	Οι δήμοι εξαρτώνται από «τον έναν» για να αναλάβει πρωτοβουλία και ευθύνη για προγράμματα STEM οικειοθελώς.	<ul style="list-style-type: none"> • Να καθιστούν δύο ή περισσότερους υπαλλήλους του δήμου υπεύθυνοι για τη διαχείριση και την οργάνωση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το STEM.
Νορβηγία, Κύπρος, Εσθονία	Πολλές πληροφορίες και πολλές προσφορές είναι διαθέσιμες. Είναι δύσκολο για τους εκπαιδευτικούς και τα σχολεία να επιλέξουν ποια εξυπηρετεί τις ανάγκες τους.	<ul style="list-style-type: none"> • συγκέντρωση όλων των πρωτοβουλιών σε μια εθνική βάση δεδομένων σε απευθείας σύνδεση.
Ελλάδα, Ισπανία	Πολύ λίγος χρόνος στο σχολείο, μη ευέλικτο πρόγραμμα σπουδών.	<ul style="list-style-type: none"> • Περισσότερος χρόνος, θα βοηθούσε τους εκπαιδευτικούς να





		προσφέρουν καλύτερα προγράμματα STEM.
Ελλάδα	Κυβερνητική Οικονομική Κρίση	<ul style="list-style-type: none"> περισσότεροι κυβερνητικοί πόροι είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη της εκπαίδευσης STEM.
Κύπρος	Οι κριτές στους διαγωνισμούς ρομποτικής επιβραβεύουν τους μαθητές από τα σχολεία τους και χρησιμοποιούν την νίκη για να προσελκύσουν κόσμο στα σχολεία τους.	<ul style="list-style-type: none"> πρέπει να πιστοποιηθούν οι κριτές και να γίνει η νέα μεταρρύθμιση της εκπαίδευσης STEM με νέες πρωτοβουλίες αναλυτικού προγράμματος σπουδών

Όπως περιγράφεται παραπάνω, υπάρχουν δεκαεπτά κενά που ανιχνεύονται στις χώρες εταίρους. Δυστυχώς, το έργο δεν μπορεί να στοχεύει στη βελτίωση όλων αυτών, οπότε αυτή η έκθεση θα επικεντρωθεί στα οκτώ σχέδια που βρίσκονται στο "Robotics 4.0 All" για να βελτιωθούν. Τα επιλεγμένα κενά αποτελούν το χαρακτηριστικό STEM και την εκπαιδευτική ρομποτική και από τις επτά συμμετέχουσες χώρες, και ως εκ τούτου συνιστάται να επικεντρωθεί το "Robotics 4.0 All" στο να καλυφθούν κατά την ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών.





3.0 Καλές Πρακτικές

Ζητήθηκε από τους εταίρους να δημιουργήσουν μια λίστα και να περιγράψει τις καλές πρακτικές σχετικά με την εκπαίδευση STEM και ρομποτικής στη χώρα τους. Καθώς οι αναφορές των χωρών ποικίλουν σημαντικά, πιο κάτω παρατίθενται, για κάθε χώρα ξεχωριστά, μαζί με μια σύντομη εξήγηση. Το έργο θα χρησιμοποιήσει αυτές τις καλές πρακτικές ως έμπνευση για τη δημιουργία των εκπαιδευτικών προγραμμάτων "Robotics 4.0 All".

3.1 Καλές Πρακτικές Χωρών Εταίρων

Ακολουθεί η λίστα με τα καλύτερα σημεία της εκπαίδευσης STEM που προσφέρει κάθε χώρα εταίρος στα τα παιδιά και τους νέους.

- **Κύπρος**

- Κέντρο Επιστήμης και Έρευνας Κύπρου - CSRC: Η CSRC είναι προϊόν συνεργασίας όλων των μεγάλων πανεπιστημίων και φορέων της Κύπρου.
- Ακαδημία Ρομποτικής από το Grammar School Λευκωσίας: Το Grammar School Λευκωσίας είναι το πρώτο ιδιωτικό σχολείο που εξετάζει εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας.
- Το FIRST® LEGO League είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.

- **Κροατία**

- Πρωτάθλημα Δημιουργών Κροατίας - μέρος του έργου Δημιουργών Κροατίας του IRIM. Στόχος του πρωταθλήματος είναι η ένταξη της ρομποτικής, αυτοματοποίησης και προγραμματισμού στα δημοτικά σχολεία Κροατίας.
- Robocup Junior Κροατίας - μέρος διεθνούς οργανισμού. Στην Κροατία οργανώνεται από την Ομοσπονδία Ρομποτικής Κροατίας





- Το **FIRST®LEGO® League** είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.
- **Βουλγαρία**
 - Το **FIRST®LEGO® League** είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.
 - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα εκπαίδευσης Επιστημών σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης - Το ηλεκτρονικό σύστημα για την εκπαίδευση των επιστημών βασίζεται στην πλατφόρμα εκμάθησης Moodle ανοιχτού κώδικα. Η πλατφόρμα παρέχει πολλές διαφορετικές λειτουργίες και είναι εύκολη στη χρήση τόσο από δασκάλους όσο και από μαθητές. Περιέχει εκπαιδευτικό υλικό όπως παρουσιάσεις, ταινίες, δοκιμές, στατιστικά στοιχεία επίδοσης κ.λπ.
 - Μάθηση μέσω Δράσης στην Εκπαίδευση Επιστημών μέσω ICT – Οι μαθητές καλούνται να προετοιμάζουν από μόνοι τους διαδραστικές παρουσιάσεις σε προκαθορισμένα επιστημονικά θέματα. Για να ολοκληρώσουν την εργασία, οι μαθητές μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν διαφορετικά προγράμματα λογισμικού και πώς να προετοιμάζουν παρουσιάσεις, ταινίες κτλ.
 - Χρήση Διαδικτυακών Εικονικών και Μακρινών Εργαστηρίων στην Εκπαίδευση Επιστημών - Τα ηλεκτρονικά εργαστήρια στοχεύουν στην υποστήριξη της εκπαίδευσης που βασίζεται στην έρευνα και παρέχουν ευκαιρίες για τη διεξαγωγή επιστημονικών πειραμάτων σε εικονικά περιβάλλοντα.





- Το MARCH project - aims to address a number of educational challenges that are linked to perceptions on science and existing science education methods and practices in secondary schools across Europe. έχει ως στόχο να αντιμετωπίσει μια σειρά από εκπαιδευτικές προκλήσεις που συνδέονται με τις αντιλήψεις για την επιστήμη, αλλά και τις υπάρχουσες μεθόδους και πρακτικές εκπαίδευσης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση σε όλη την Ευρώπη
- **Εσθονία**
 - Το FIRST® LEGO League είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.
 - Το Robotex and Robomiku battle – διεπιστημονικοί διαγωνισμοί (ακολουθεία γραμμής, ‘folk race’, ‘sumo’, ταξί, τράβηγμα σχοινού κ.τ.λ)
 - HITSA – Information Technology Foundation for Education (HITSA 2019). Κυβερνητικό ίδρυμα που υποστηρίζει τα σχολεία με χρηματοδότηση, προσφέρει κατάρτιση, δίκτυο και υλικά.
 - Το Rocket 69 TV show (Rocket 69). Πρόκειται για τηλεοπτική εκπομπή, όπου μαθητές γυμνασίου ανταγωνίζονται σε επιστημονικές προκλήσεις. Σε κάθε φάση αποκλείεται ένας συμμετέχων, αφήνοντας στο τέλος τον νικητή ο οποίος λαμβάνει 10 000 ευρώ για σπουδές. Αυτή η εκπομπή προβάλλεται στην Εσθονία για περισσότερα από έξι χρόνια και είναι εξαιρετικά δημοφιλής στα μικρά παιδιά.
- **Ελλάδα**
 - Το Εθνικό Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα “Δαίδαλος” - Το πρόγραμμα στοχεύει να φέρει στην επιφάνεια τις ειδικές δεξιότητες και τα talέντα των μαθητών στον τομέα της επιστήμης, της τεχνολογίας και των τεχνών.
 - Παγκόσμια Ολυμπιάδα Ρομποτικής Ελλάδας (WRO-Hellas) είναι ένας διεθνής





διαγωνισμός ρομποτικής για νέους.

- Επιστημονικός διάλογος - Οι μαθητές γίνονται λαμβάνουν μέρος και ανακαλύπτουν τους δεσμούς μεταξύ επιστήμης και πολιτικής μέσω του Διαλόγου στα Ευρωπαϊκά Μαθητικά Κοινοβούλια.
- Το *FIRST*® LEGO® League είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.

- **Ισπανία**

- STEM Madrid – το STEMadrid είναι ένα σχέδιο της Αυτόνομης Κοινότητας Μαδρίτης για την ενίσχυση της εκπαίδευσης σε θέματα STEM μεταξύ μαθητών στα σχολεία της Μαδρίτης σε επίπεδο προσχολικής ηλικίας, πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ΕΕΚ και εκπαίδευση ενηλίκων.
- RoboTech – Ιδρύθηκε και χρηματοδοτείται από το Fundación Endesa, αυτό το εθνικό τουρνουά επιδιώκει να προωθήσει τη δημιουργία έργων που μετασχηματίζουν την εκπαίδευση των νέων μέσω του προγραμματισμού και της ρομποτικής.
- Scratch challenge - αυτή η πρωτοβουλία επιτρέπει στους μαθητές να εργαστούν για την υπολογιστική τους σκέψη στην τάξη διαφόρων σχολών σε διάφορα επίπεδα.
- ARDUINO CTC 101 – Το CTC Arduino αποτελεί μέρος ενός εθνικού κινήματος που ονομάζεται "Μαθήματα Δημιουργικής Τεχνολογίας" (Clases de Tecnologías Creativas).
- TIC Steam – Το έργο TIC-STEAM επιδιώκει να ενισχύσει τις ικανότητες STEM των δασκάλων μέσω της χρήσης τεχνικών προγραμματισμού και ρομποτικής για την επίλυση μικρών μαθησιακών προκλήσεων.



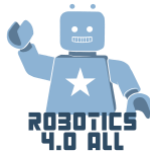


- Το **FIRST®LEGO® League** είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.
- **Νορβηγία**
 - Το **FIRST®LEGO® League** είναι ένας διαγωνισμός τεχνολογίας και γνώσης με παγκόσμια εμβέλεια που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών. Στις ομάδες δίνεται ετησίως μια νέα πρόκληση βασισμένη σε ένα πραγματικό παγκόσμιο ζήτημα, όπου χρειάζεται να εργαστούν ως μηχανικοί, επιστήμονες και προγραμματιστές.
 - Newton - Μια αίθουσα επιστημών που ανήκει σε δήμο ή νομό όπου τα παιδιά και οι νέοι βρίσκουν εξοπλισμό υψηλής ποιότητας, ενημερωμένο και αφοσιωμένο δάσκαλο καθώς και μαθησιακούς πόρους που σχετίζονται με την ηλικία και το θέμα.
 - Teach the kids coding! - μια μη κερδοσκοπική οργάνωση εθελοντών. Σκοπός τους είναι να διδάξουν παιδιά και νέους ούτως ώστε να κατανοήσουν το ρόλο τους στην ψηφιακή κοινότητα και να τους βοηθήσουν να γίνουν δημιουργοί τεχνολογίας, όχι μόνο χρήστες.
 - The technological backpack (‘σακίδιο’ εξοπλισμού τεχνολογίας) - δέσμευση της Νορβηγικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, η οποία επιτρέπει στα σχολεία να υποβάλλουν αιτήσεις για επιχορηγήσεις εξοπλισμού διδασκαλίας προγραμματισμού και ψηφιακών πόρων διδασκαλίας.

3.2 Καλές Πρακτικές για το “Robotics 4.0 All”

Το έργο “Robotics 4.0 All” στοχεύει στη δημιουργία ενός προγράμματος κατάρτισης εκπαιδευτικών και ένα πρόγραμμα σπουδών για παιδιά και νέους, ώστε να μάθουν για την





πρακτική STEM και τη ρομποτική. Ένα μέρος του έργου είναι να δημιουργηθεί ένα κέντρο στο οποίο να εφαρμόζεται η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και τα προγράμματα σπουδών των μαθητών και η μορφή και το περιεχόμενο θα εμπνέονται από τις βέλτιστες πρακτικές που εντοπίζονται σε όλες τις συμμετέχουσες χώρες. Ειδικότερα, 48 νέοι και 12 ενήλικες από 6 χώρες της Ευρώπης θα συμμετάσχουν άμεσα στις προγραμματισμένες διακρατικές δραστηριότητες του προγράμματος μας, ενώ ακόμα περισσότεροι θα έχουν την ευκαιρία να επωφεληθούν από τις τοπικές εκπαιδευτικές κατάρτισης των εταίρων και να γνωρίσουν τον συναρπαστικό νέο κόσμο της ρομποτικής .

Οι νέες δεξιότητες και οι ικανότητες που αποκτήθηκαν και αναπτύχθηκαν θα βοηθήσουν τις ομάδες-στόχους και τους αποδέκτες μας να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι και εξοπλισμένοι για μελλοντικές εκπαιδευτικές και επαγγελματικές ευκαιρίες. Η διασύνδεση και ανταλλαγή καλών πρακτικών και η καθιέρωση συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων οργανισμών και των σχετικών ενδιαφερομένων θα βοηθήσει μεγιστοποίηση της επίδρασης στο παρόν αλλά και μελλοντικά.

Όστε να καταφέρουμε να ολοκληρώσουμε τους στόχους του έργου “Robotics 4.0 All”, θα αξιοποιήσουμε τις καλές πρακτικές που διακρίναμε από τις όλες τις χώρες εταίρους ως έμπνευση για το πώς θα δομηθεί το νέο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Με βάση τα διακεκριμένα κενά και εισηγήσεις για βελτίωση, πιο κάτω παραθέτουμε μια λίστα κριτηρίων του εκπαιδευτικού προγράμματος ώστε να γίνει καλύτερη εφαρμογή και λειτουργία του έργου Robotics 4.0 All”.

Κριτήρια:

- Συνολική διάρκεια προγράμματος (περισσότερο από 1 εβδομάδα)
- Επιτρέπει την εις βάθος γνώση
- Επικεντρώνεται στην δια-προγραμματική εργασία
- Περιέχει ανοικτές εργασίες βασισμένες σε προκλήσεις
- Δημιουργεί επίγνωση σχετικά με STEM στη καθημερινή
- Χρησιμοποιεί τυποποιημένο πρόγραμμα και σχέδιο διδασκαλίας (“plug and play”)





ούτως ώστε να υπάρχει εύκολη πρόσβαση

Οι χώρες εταίροι ανέφεραν μια μεγάλη ποικιλία καλών πρακτικών. Ορισμένες είναι κυβερνητικές πολιτικές και εθνικά εκπαιδευτικά προγράμματα, ενώ άλλες είναι ιδιωτικές πρωτοβουλίες. Ενώ το έργο δεν μπορεί να εφαρμόσει πολιτικές, μπορεί να εμπνεέται από τη μορφή και τα μέσα επιλογής των καλών πρακτικών και να ξεκαθαρίζεται με τα παραπάνω κριτήρια. Αφού γίνει αυτό, βλέπουμε πως κοινός παρονομαστής είναι το *FIRST*® *LEGO*® League, το οποίο αναφέρεται από όλους του εταίρους.

Το *FIRST*® *LEGO*® League είναι ένας διαγωνισμός γνώσης και τεχνολογίας βασισμένος σε προκλήσεις, ο οποίος διαρκεί για αρκετές εβδομάδες και με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει τη σε βάθος εκμάθηση. Το πρόγραμμα ενθαρρύνει τη διαδικτυακή εργασία καθώς οι μαθητές καλούνται να ερευνήσουν και να κάνουν δοκιμές σε μια ευρεία γκάμα θεμάτων, καθώς και να δημιουργήσουν και να προγραμματίσουν ένα ρομπότ. Θέτοντας μια νέα πρόκληση με θέμα την πραγματική ζωή κάθε χρόνο, οι μαθητές συνειδητοποιούν επίσης το STEM σε διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής. Το *FIRST*® *LEGO*® League διεξάγεται κάθε χρόνο με ένα λεπτομερές εγχειρίδιο για δασκάλους αλλά και για μαθητές, κάτι παρόμοιο με αυτό που εμείς εισηγούμαστε στην παράγραφο των 'Κενών' (παράγραφος 2). Αποδεικνύεται πως Το *FIRST*® *LEGO*® League είναι παράδειγμα καλής πρακτικής, αφού αποτελεί πηγή έμπνευσης για παιδιά και νέους οι οποίοι συχνά λαμβάνουν μέρος στο διαγωνισμό κάθε χρόνο.

4.0 Συμπέρασμα

Στον πίνακα στη σελίδα 8, περιγράφεται εν συντομία κάθε διακριτό κενό, ακολουθούμενο από συστάσεις εκπαιδευτικών προγραμμάτων από τους εταίρους και την *FIRST Scandinavia*. Προτείνεται το σημείο που πρέπει να επικεντρωθεί το έργο "Robotics 4.0 All", ώστε να είναι σε θέση να συμπληρώσει τα κενά που εντοπίζονται στις μεμονωμένες αναφορές.





Το έργο “Robotics 4.0 All” στοχεύει στη δημιουργία ενός προγράμματος κατάρτισης εκπαιδευτικών και ένα πρόγραμμα σπουδών για παιδιά και νέους ώστε να μάθουν για την πρακτική STEM και τη ρομποτική. Οι χώρες εταίροι ανέφεραν μια ευρεία ποικιλία καλών πρακτικών. Διακρίναμε ότι ο κοινός παρονομαστής είναι το FIRST® LEGO® League, το οποίο προτείνεται από όλους τους συμμετέχοντες εταίρους.





5.0 Εισηγήσεις για Περαιτέρω Έρευνα

Είναι προφανές ότι το έργο μας "Robotics 4.0 All" μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αντιμετώπιση των προκλήσεων όσον αφορά τη εκπαίδευση STEM σε σχέση με τη ρομποτική. Καθώς το πεδίο της έρευνας και του έργου μας είναι μικρό, ακολουθεί ο κατάλογος των περαιτέρω ευκαιριών για περαιτέρω έρευνα που υπάρχουν και θα πρέπει να εξεταστούν από άλλα έργα.

- Την εκπαίδευση των δασκάλων στην STEM και τη ρομποτική.
- Η έλλειψη εκπαιδευτικών προγραμμάτων για εκπαιδευτικούς όσον αφορά το STEM και τη ρομποτική.
- Η πρόσβαση σε κατάλληλο εξοπλισμό.
- Μεγαλύτερες χρηματικές επιχορηγήσεις σε εθνικό/περιφερειακό/ τοπικό επίπεδο για τη βελτίωση του εξοπλισμού των σχολείων.
- Συμπερίληψη της ρομποτικής ως μαθήματος επιλογής σε σχολεία πρωτοβάθμιας και σε κάποια δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.
- Περισσότερη τοπική υποστήριξη για κοινοτικούς τεχνολογικούς συλλόγους
- Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού εκπαιδευτών, προγραμμάτων κτλ.
- Βελτίωση της επαγγελματικής εξέλιξης των εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών στον τομέα του STEM και της ρομποτικής.
- Να καταστήσει πιο προσιτή τη συμμετοχή για τους μαθητές
- Πρόσβαση σε εκπαίδευση STEM υψηλής ποιότητας
- Καθιέρωση δίκαιων και ευρέων μεθόδων διανομής κυβερνητικών κεφαλαίων και επιχορηγήσεων.
- Δημιουργία εθνικής ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων εκπαιδευτικών πόρων για το STEM, όπου θα διατίθενται πόροι διδασκαλίας, προγράμματα διδασκαλίας και οδηγός δασκάλων.
- Καθιέρωση ενός γεωγραφικού σχεδίου για την ενσωμάτωση των δραστηριοτήτων STEM σε σχέση με τη ρομποτική. Η Νορβηγία είναι μακριά, με μεγάλες αποστάσεις





μεταξύ πόλεων και χωριών, γεγονός που σημαίνει ότι τα παιδιά και οι νέοι εξαρτώνται από το τι προσφέρεται στο χωριό, στην πόλη ή στον δήμο τους.

6.0 Πηγές

Shift Happens Educational, 2010, Karl Fisch and Scott McLeod: Shift Happens, YouTube video, n.d. Available from: https://youtu.be/SBwT_09boxE. (n.d.).





7.0 Παραρτήματα

Παράρτημα 1: Αναφορά Νορβηγίας

Παράρτημα 2: Αναφορά Ελλάδας

Παράρτημα 3: Αναφορά Κροατίας

Παράρτημα 4: Αναφορά Ισπανίας

Παράρτημα 5: Αναφορά Κύπρου

Παράρτημα 6: Αναφορά Βουλγαρίας

Παράρτημα 7: Αναφορά Εσθονίας

