

2023-1-ES01-KA220-SCH-000151376 – CODEDU



Έρευνα πεδίου Συγκριτική Έκθεση

WP2 – Συγκεντρωτική Έκθεση για τον Προγραμματισμό σε Εκπαιδευτικό &
Επιμορφωτικό Υλικό

Ιούνιος 2024

Πληροφορίες Έργου

Ακρώνυμο έργου: CODEDU

Τίτλος έργου: CODEDU «Using new learning methodologies and coding with Arduino in Education» (Χρήση νέων μεθοδολογιών μάθησης και προγραμματισμού με Arduino στην εκπαίδευση)

Αναφορά Έργου: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000151376

Ιστοσελίδα έργου: <http://codedu.eu/>

Σύνταξη: Cyprus Computer Society (Κυπριακός Σύνδεσμος Πληροφορικής)

Μετάφραση: Cyprus Computer Society & Innovation Bee

Έκδοση εγγράφου: 1.2

Ημερομηνία Προτετοιμασίας: Μάιος-Ιούνιος 2024

Document History			
Date	Version	Author	Description
15 May 2024	1.0	T. Toumazi	First Draft
28 May 2024	1.1	T. Toumazi	CCS Draft
11 June 2024	1.2	T. Toumazi	First Draft to consortium



© 2022-2024. This work is licensed under a [CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή	6
2	Έρευνα πεδίου	6
3	Έρευνα εκπαιδευτικών	7
3.1	Ερώτηση 1 - Έχετε διδάξει στο παρελθόν μαθήματα που περιλάμβαναν έννοιες προγραμματισμού;	8
3.2	Ερώτηση 1 - Σχόλια	9
3.3	Ερώτηση 2 - Πιστεύετε ότι ο προγραμματισμός είναι μια πολύτιμη δεξιότητα που πρέπει να διδάσκεται στο εκπαιδευτικό σας επίπεδο;	10
3.4	Ερώτηση 2 - Σχόλια	11
3.5	Ερώτηση 3 - Γνωρίζετε τι είναι το Arduino και τη χρήση του στην εκπαίδευση;	11
3.6	Ερώτηση 3 - Σχόλια	12
3.7	Ερώτηση 4 - Πόσο άνετα αισθάνεστε με την ιδέα της διδασκαλίας του προγραμματισμού στους μαθητές σας;	12
3.8	Ερώτηση 4 - Σχόλια	13
3.9	Ερώτηση 5 - Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ εκπαιδευτική τεχνολογία ή πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης στη διδασκαλία σας;	14
3.10	Ερώτηση 5 - Σχόλια	15
3.11	Ερώτηση 6 - Ποια κατάρτιση ή επαγγελματική ανάπτυξη θα χρειαζόσασταν για να νιώσετε έτοιμοι να διδάξετε προγραμματισμό;	15
3.12	Ερώτηση 6 - Σχόλια	16
3.13	Ερώτηση 7- Θα ήσασταν πρόθυμοι να ενσωματώσετε στο πρόγραμμα σπουδών σας μια παιχνιδοποιημένη πλατφόρμα προγραμματισμού;	17
3.14	Ερώτηση 7 - Σχόλια	18
3.15	Ερώτηση 8 - Πώς φαντάζεστε την ένταξη του προγραμματισμού στα τρέχοντα μαθήματα ή στο πρόγραμμα σπουδών σας;	18
3.16	Ερώτηση 8 - Σχόλια	19
3.17	Ερώτηση 9 - Τι είδους υποστήριξη ή πόροι θα σας έκαναν πιο πιθανό να διδάξετε προγραμματισμό;	19
3.18	Ερώτηση 9 - Σχόλια	21
3.19	Ερώτηση 10 - Σε ποια μορφή θα προτιμούσατε να λαμβάνετε εκπαιδευτικό υλικό για την εκπαίδευση προγραμματισμού;	21
3.20	Ερώτηση 10 - Σχόλια	22
4	Έρευνα Μαθητών	22
4.1	Ερώτηση 1 - Έχετε παρακολουθήσει ποτέ στο παρελθόν μάθημα προγραμματισμού;	23
4.2	Ερώτηση 1 - Σχολιασμός	24
4.3	Ερώτηση 2 - Γνωρίζετε τι είναι το Arduino;	25

4.4	Ερώτηση 2 - Σχολιασμός	25
4.5	Ερώτηση 3 - Πιστεύετε ότι η εκμάθηση κώδικα προγραμματισμού είναι σημαντική για το μέλλον σας;	26
4.6	Ερώτηση 3 - Σχολιασμός	27
4.7	Ερώτηση 4 - Θα σας ενδιέφερε να χρησιμοποιήσετε μια πλατφόρμα που μοιάζει με παιχνίδι για να μάθετε προγραμματισμό;	27
4.8	Ερώτηση 4 - Σχολιασμός	28
4.9	Ερώτηση 5 - Αν είχατε την ευκαιρία να μάθετε προγραμματισμό, σε ποιους από αυτούς τους τομείς θα σας ενδιέφερε;	28
4.10	Ερώτηση 5 - Σχολιασμός	29
4.11	Ερώτηση 6 - Προτιμάτε να μαθαίνετε ατομικά ή ομαδικά;	30
4.12	Ερώτηση 6 - Σχολιασμός	31
4.13	Ερώτηση 7 - Έχετε χρησιμοποιήσει υπολογιστή για να δημιουργήσετε ή να κατασκευάσετε κάτι;	31
4.14	Ερώτηση 7 - Σχολιασμός	32
4.15	Ερώτηση 8 - Θα θέλατε να μάθετε πώς λειτουργεί η τεχνολογία και όχι μόνο πώς να τη χρησιμοποιείτε;	33
4.16	Ερώτηση 8 - Σχολιασμός	34
4.17	Ερώτηση 9 - Πιστεύετε ότι ο προγραμματισμός μπορεί να είναι εξίσου ενδιαφέρον με άλλα μαθήματα όπως ο αθλητισμός, οι γλώσσες ή οι φυσικές επιστήμες;	34
4.18	Ερώτηση 9 - Σχολιασμός	35
4.19	Ερώτηση 10 - Αν δημιουργούσατε ένα πρόγραμμα υπολογιστή, τι θα θέλατε να κάνει;	36
4.20	Ερώτηση 10 - Σχολιασμός	36
5	Συζήτηση και συμπεράσματα	37
5.1	Εκπαιδευτικοί - Βασικά ευρήματα	37
5.2	Μαθητές - Βασικά ευρήματα	38
5.3	Γενικές συστάσεις για την ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών κατάρτισης των εκπαιδευτικών και των μαθημάτων κατάρτισης των μαθητών	40
5.4	Συστάσεις ειδικά για το Arduino	42

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1 - Ερώτηση 1 – Εκπαιδευτικοί	10
Εικόνα 2 - Ερώτηση 2 – Εκπαιδευτικοί	11
Εικόνα 3- Ερώτηση 3 – Εκπαιδευτικοί	12
Εικόνα 4- Ερώτηση 4 – Εκπαιδευτικοί	14
Εικόνα 5 - Ερώτηση 5 – Εκπαιδευτικοί	15
Εικόνα 6 - Ερώτηση 6– Εκπαιδευτικοί	17
Εικόνα 7- Ερώτηση 7 – Εκπαιδευτικοί	18
Εικόνα 8- Ερώτηση 8 – Εκπαιδευτικοί	19
Εικόνα 9 - Ερώτηση 9 – Εκπαιδευτικοί	21
Εικόνα 10 – Ερώτηση 10 – Εκπαιδευτικοί	22
Εικόνα 11 – Ερώτηση 1 - Μαθητές	24
Εικόνα 12 – Ερώτηση 2 - Μαθητές	26
Εικόνα 13 – Ερώτηση 3 - Μαθητές	27
Εικόνα 14 – Ερώτηση 4 - Μαθητές	28
Εικόνα 15 – Ερώτησ 6 - Μαθητές	31
Εικόνα 16 – Ερώτηση 7 - Μαθητές	32
Εικόνα 17 – Ερώτηση 8 - Μαθητές	34
Εικόνα 18 - Ερώτηση 9 - Μαθητές	35

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1– Αριθμός μαθητών που απάντησαν το ερωτηματολόγιο ανά χώρα.	6
Πίνακας 2 - Αριθμός εκπαιδευτικών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο ανά χώρα.	7
Πίνακας 3 – Ερώτηση 5 - Μαθητές	28
Πίνακας 4 – Ερώτηση 10 - Μαθητές	35

1 Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus+ CODEDU «Using new learning methodologies and coding with Arduino in Education» (Χρήση νέων μεθοδολογιών μάθησης και προγραμματισμού με Arduino στην εκπαίδευση) και εξετάζει τις προσεγγίσεις για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό στις 6 χώρες εταίρους του προγράμματος. Κύπρος, Ελλάδα, Πορτογαλία, Σλοβενία, Ισπανία και Τουρκία. Βασίζεται στην έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε μέσω ερωτηματολογίων που στάλθηκαν τόσο σε μαθητές όσο και σε εκπαιδευτικούς. Συμπληρώνεται επίσης από μια δεύτερη έκθεση η οποία βασίζεται σε έρευνα γραφείου που πραγματοποιήθηκε ανά χώρα εταίρο.

Και οι δύο εκθέσεις εντάσσονται στο πλαίσιο του έργου CODEDU, πακέτο εργασίας 2 (WP2), το οποίο έχει τους ακόλουθους στόχους:

1. Δημιουργία μιας ολοκληρωμένης εικόνας της τρέχουσας κατάστασης της εκπαίδευσης προγραμματισμού, του τρόπου εφαρμογής της στην ΕΕ και διερεύνηση νέων μεθοδολογιών μάθησης
2. Παροχή στους εκπαιδευτικούς τις γνώσεις, τις δεξιότητες, την κατάρτιση και το υλικό για την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε μαθητές σχετικά με τον προγραμματισμό με Arduino. Τα υλικά αυτά πρέπει να βασίζονται στα πιο ενημερωμένα δεδομένα που αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια την τρέχουσα κατάσταση
3. Παροχή στους μαθητές των σχετικών μαθημάτων κατάρτισης που θα τους επιτρέψουν να δημιουργήσουν μονοπάτια εξειδίκευσης προς τις νέες τεχνολογίες.

2 Έρευνα πεδίου

Ο αρχικός στόχος ήταν να απευθυνθούμε σε 63 μαθητές και 126 εκπαιδευτικούς. Μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, οι εταίροι του έργου έλαβαν 161 απαντήσεις από μαθητές και 193 εκπαιδευτικούς. Οι παρακάτω πίνακες απεικονίζουν τις απαντήσεις που έλαβε κάθε ομάδα-στόχος ανά χώρα.

Χώρα	Ημερομηνίες έρευνας	Συμμετέχοντες μαθητές
Κύπρος	15-18 Μαρτίου 2024	37
Ελλάδα	15-22 Μαρτίου 2024	18
Πορτογαλία	15-20 Μαρτίου 2024	49
Σλοβενία	15-22 Μαρτίου 2024	15
Ισπανία	9-10 Απριλίου 2024	32
Τουρκία	Μάρτιος 2024	10
ΣΥΝΟΛΟ	Στόχος: 63 Μαθητές	161

Πίνακας 1– Αριθμός μαθητών που απάντησαν το ερωτηματολόγιο ανά χώρα.

Χώρα	Ημερομηνίες έρευνας	Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί
Κύπρος	15-18 Μαρτίου 2024	21
Ελλάδα	15-18 Μαρτίου 2024	36
Πορτογαλία	14-22 Μαρτίου 2024	45
Σλοβενία	15-29 Μαρτίου 2024	19
Ισπανία	26 Μαρτίου - 9 Απριλίου 2024	52
Τουρκία	Μάρτιος 2024	20
ΣΥΝΟΛΟ	Στόχος: 126 Καθηγητές	193

Πίνακας 2 - Αριθμός εκπαιδευτικών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο ανά χώρα.

Στην παρούσα έκθεση, στο κεφάλαιο 3 θα αναλυθούν οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών και στο κεφάλαιο 4 οι απαντήσεις των μαθητών. Κάθε κεφάλαιο παρέχει μια εισαγωγή για κάθε ομάδα-στόχο, παρουσιάζει τις ερωτήσεις και αναλύει τις απαντήσεις που ελήφθησαν μέσω των ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων που μοιράστηκαν από κάθε χώρα εταίρο. Τέλος, το Κεφάλαιο 5 προσπαθεί να παρουσιάσει μια σύνοψη των αποτελεσμάτων και παρέχει συστάσεις που θα υποστηρίξουν την ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών κατάρτισης των εκπαιδευτικών και του κύκλου μαθημάτων κατάρτισης των μαθητών (Δραστηριότητα A2.4) υπό την καθοδήγηση του CEPROF στο πλαίσιο του έργου CODEDU.

3 Έρευνα εκπαιδευτικών

Οι δεξιότητες προγραμματισμού αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως απαραίτητες για την επιτυχία στον 21ο αιώνα. Η παρούσα έκθεση παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη ανάλυση των εμπειριών, των προοπτικών και των αναγκών των εκπαιδευτικών όσον αφορά την εκπαίδευση στον προγραμματισμό σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες.

Η έκθεση συνδυάζει τα ευρήματα έξι ερευνών που πραγματοποιήθηκαν τον Μάρτιο του 2024 και απευθύνονται σε συνολικά 193 εκπαιδευτικούς από την Πορτογαλία, την Κύπρο, τη Σλοβενία, την Τουρκία, την Ελλάδα και την Ισπανία. Οι έρευνες επικεντρώθηκαν σε εκπαιδευτικούς από διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και επαγγελματικής κατάρτισης (ΕΕΚ). Οι έρευνες, οι οποίες διεξήχθησαν όλες ανώνυμα με τη χρήση μιας μορφής 10 ερωτήσεων (7 μονής πολλαπλής επιλογής και 3 πολλαπλής επιλογής με δυνατότητα πολλαπλής επιλογής), είχαν ως στόχο να συγκεντρώσουν πληροφορίες για μια σειρά θεμάτων

Αυτή η συγκριτική προσέγγιση μας επιτρέπει να εντοπίσουμε τάσεις και διαφοροποιήσεις στις προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση

προγραμματισμού σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια. Η έκθεση διερευνά βασικούς τομείς όπως:

- Προηγούμενη εμπειρία των εκπαιδευτικών με την ενσωμάτωση της διδασκαλίας προγραμματισμού.
- Αντίληψη της αξίας των δεξιοτήτων προγραμματισμού για τους μαθητές των διαφόρων βαθμίδων.
- Ενημέρωση και κατανόηση των εργαλείων προγραμματισμού και των εφαρμογών τους στην τάξη.
- Επίπεδο άνεσης με την ενσωμάτωση του προγραμματισμού στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών και τη χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας.
- Προτιμώμενες μορφές κατάρτισης και υποστήριξης για την ενίσχυση της αποτελεσματικής διδασκαλίας προγραμματισμού.

Με την κατανόηση αυτών των πτυχών, η έκθεση έχει ως στόχο τα ακόλουθα:

- Ενημέρωση για την ανάπτυξη στοχευμένων προγραμμάτων για τον εξοπλισμό των εκπαιδευτικών με τις απαραίτητες γνώσεις και πόρους.
- Προσδιορισμός των τομέων στους οποίους οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη για να ενσωματώσουν με αυτοπεποίθηση τον προγραμματισμό στις τάξεις τους.
- Εν τέλει, ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών ώστε να προωθήσουν μια γενιά μαθητών εξοπλισμένη με ζωτικές δεξιότητες προγραμματισμού για τον ψηφιακό κόσμο.

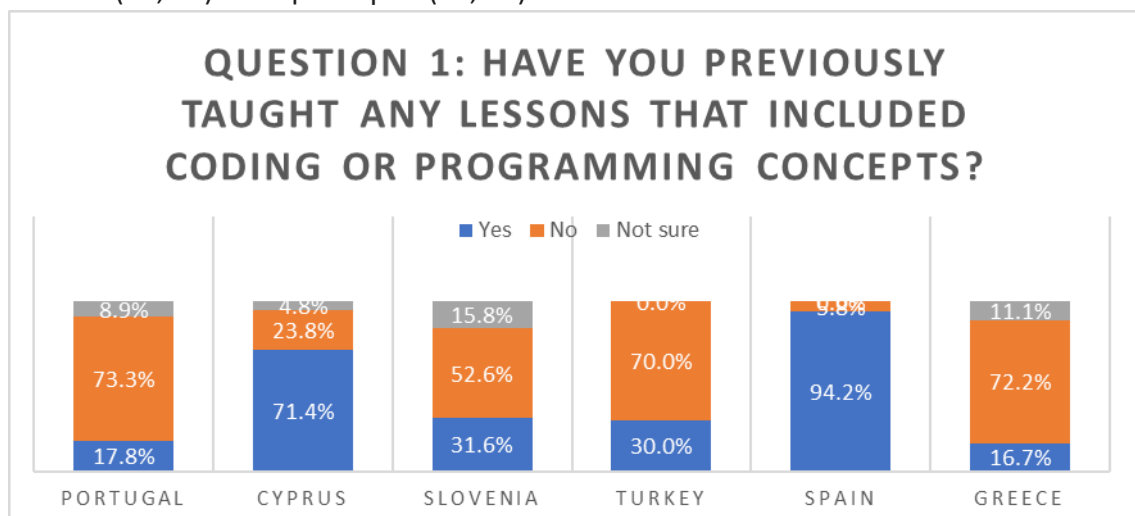
Αυτή η συγκριτική ανάλυση προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση της εκπαίδευσης προγραμματισμού σε αυτές τις ευρωπαϊκές χώρες. Χρησιμεύει ως βάση για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για την προώθηση της εκπαίδευσης προγραμματισμού και την ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών ώστε να προετοιμάσουν τους μαθητές για τις απαιτήσεις του ψηφιακού μέλλοντος.

Οι 10 ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας 2, Δραστηριότητα A2 «Ερωτηματολόγια δραστηριοτήτων έρευνας πεδίου». Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι τα δεδομένα αυτά είναι περιορισμένα, καθώς προέρχονται από ένα σχετικά μικρό δείγμα εκπαιδευτικών σε λίγες επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εντοπιστούν οριστικά οι λόγοι που κρύβονται πίσω από τις αποκλίσεις στην εμπειρία των εκπαιδευτικών με την εκπαίδευση προγραμματισμού.

3.1 Ερώτηση 1 - Έχετε διδάξει στο παρελθόν μαθήματα που περιλάμβαναν έννοιες προγραμματισμού;

Οι απαντήσεις αποκαλύπτουν μια εντυπωσιακή διαφορά μεταξύ των χωρών όσον αφορά τον αριθμό των εκπαιδευτικών που έχουν ενσωματώσει έννοιες προγραμματισμού στα μαθήματά τους. Στην Ισπανία, ένα αξιοσημείωτα υψηλό

ποσοστό (94,2%) των εκπαιδευτικών ανέφεραν ότι έχουν συμπεριλάβει τον προγραμματισμό στα μαθήματά τους. Αυτό έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τα σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά που αναφέρθηκαν στην Πορτογαλία (17,8%), την Ελλάδα (16,7%) και την Τουρκία(30,0%).



Εικόνα 1 - Ερώτηση 1 – Εκπαιδευτικοί

3.2 Ερώτηση 1 - Σχόλια

Υπάρχουν διάφορες πιθανές εξηγήσεις για αυτή την παρατηρούμενη διαφορά. Πρώτον, οι απαιτήσεις του εθνικού προγράμματος σπουδών μπορεί να παίζουν κάποιο ρόλο. Οι χώρες μπορεί να δίνουν διαφορετικό βαθμό έμφασης στην ενσωμάτωση της εκπαίδευσης στην επιστήμη των υπολογιστών στο σχολικό τους πρόγραμμα σπουδών. Η Ισπανία μπορεί να έχει ένα εθνικό πρόγραμμα σπουδών που επιβάλλει ή ενθαρρύνει έντονα τη διδασκαλία του προγραμματισμού, ενώ άλλες χώρες όπως η Κύπρος, η Ελλάδα και η Τουρκία μπορεί να μην έχουν τέτοιες απαιτήσεις.

Δεύτερον, η διαθεσιμότητα ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης θα μπορούσε να αποτελέσει παράγοντα. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να χρειάζονται συγκεκριμένα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης για να αισθάνονται σίγουροι και εξοπλισμένοι για να διδάξουν αποτελεσματικά προγραμματισμό. Εάν η Ισπανία προσφέρει πιο ολοκληρωμένες επιλογές επαγγελματικής ανάπτυξης στον προγραμματισμό σε σύγκριση με τις άλλες χώρες, αυτό θα μπορούσε να συμβάλει στην παρατηρούμενη διαφορά στην εμπειρία των εκπαιδευτικών.

Τρίτον, η έμφαση που δίνεται στην εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών στο πλαίσιο των προγραμμάτων κατάρτισης των εκπαιδευτικών μπορεί επίσης να έχει σημασία. Τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών με μεγάλη έμφαση στην επιστήμη των υπολογιστών μπορεί να παράγουν αποφοίτους που είναι πιο πιθανό να ενσωματώσουν τον προγραμματισμό στα μαθήματά τους.

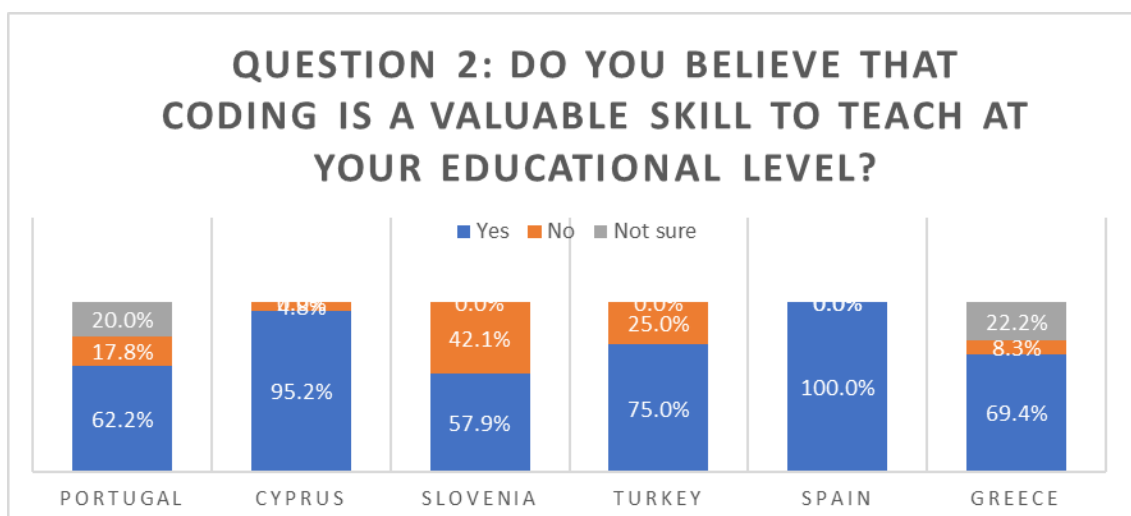
Οι εκπαιδευτικοί μεγαλύτερων μαθητών μπορεί να έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουν εμπειρία με τον προγραμματισμό σε σύγκριση με εκείνους που διδάσκουν νεότερους μαθητές.

Θα πρέπει να αναγνωριστεί ότι τα δεδομένα δεν καταγράφουν το επίπεδο άνεσης των εκπαιδευτικών με τη διδασκαλία προγραμματισμού. Ακόμη και οι εκπαιδευτικοί που

έχουν συμπεριλάβει τον προγραμματισμό στα μαθήματά τους μπορεί να μην αισθάνονται απαραίτητα απόλυτα άνετα με αυτό.

3.3 Ερώτηση 2 - Πιστεύετε ότι ο προγραμματισμός είναι μια πολύτιμη δεξιότητα που πρέπει να διδάσκεται στο εκπαιδευτικό σας επίπεδο;

Συνολικά, η μεγάλη πλειονότητα των εκπαιδευτικών (82,1%) που συμμετείχαν στην έρευνα πιστεύει ότι ο προγραμματισμός είναι μια πολύτιμη δεξιότητα για τη διδασκαλία στο εκπαιδευτικό τους επίπεδο. Η Ισπανία έχει την ισχυρότερη συμφωνία με το 100% των εκπαιδευτικών που απάντησαν ότι ο προγραμματισμός είναι πολύτιμη δεξιότητα. Η Κύπρος ακολουθεί αμέσως μετά με 95,2% συμφωνία. Η Πορτογαλία (62,2%), η Σλοβενία (57,9%), η Τουρκία (75,0%) και η Ελλάδα (69,4%) παρουσιάζουν πλειοψηφική συμφωνία σχετικά με την αξία της εκπαίδευσης στον προγραμματισμό.



Εικόνα 2 - Ερώτηση 2 – Εκπαιδευτικοί

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι υπάρχει κάποια διαφοροποίηση των απόψεων μεταξύ των διαφόρων χωρών. Οι μαθητές στην Ισπανία και την Κύπρο είναι οι πιο πιθανό να πιστεύουν ότι ο προγραμματισμός είναι πολύτιμος, ενώ οι μαθητές στην Ελλάδα είναι κάπως λιγότερο πιθανό να συμφωνήσουν. Υπάρχουν μερικές πιθανές εξηγήσεις για αυτή τη διαφοροποίηση. Είναι πιθανό ότι οι μαθητές στην Ισπανία και την Κύπρο είχαν μεγαλύτερη έκθεση στον προγραμματισμό από ό,τι οι μαθητές στην Ελλάδα. Επιπλέον, η αγορά εργασίας στην Ισπανία και την Κύπρο μπορεί να εξαρτάται περισσότερο από την τεχνολογία από ό,τι η αγορά εργασίας στην Ελλάδα.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της έρευνας υποδηλώνουν ότι οι μαθητές σε διάφορες χώρες πιστεύουν ότι ο προγραμματισμός είναι μια πολύτιμη δεξιότητα που πρέπει να διδάσκεται στο εκπαιδευτικό τους επίπεδο. Αυτό υποδηλώνει ότι υπάρχει μια αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας των δεξιοτήτων προγραμματισμού στον 21ο αιώνα.

3.4 Ερώτηση 2 - Σχόλια

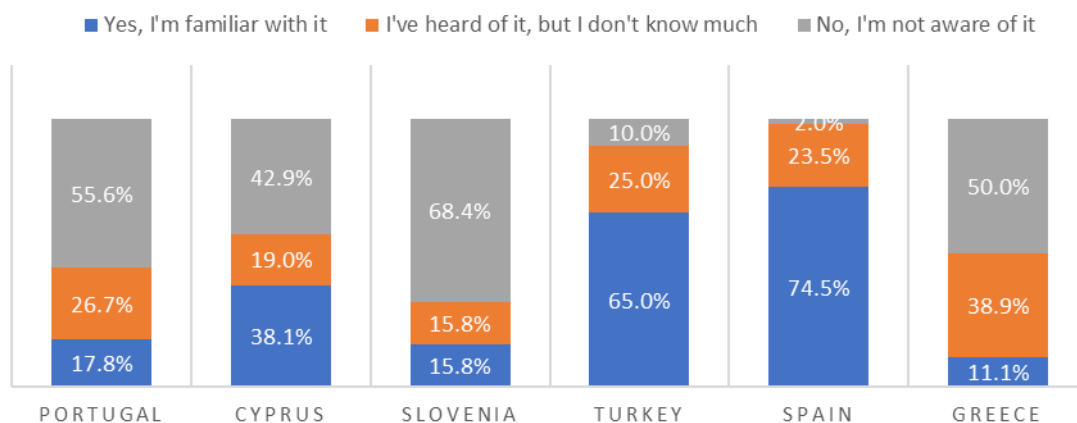
Υπάρχουν μερικοί λόγοι για τους οποίους οι μαθητές μπορεί να πιστεύουν ότι ο προγραμματισμός είναι μια πολύτιμη δεξιότητα που πρέπει να μάθουν. Ο προγραμματισμός βοηθά τους ανθρώπους να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, κριτική σκέψη και δημιουργικότητα. Αυτές οι δεξιότητες είναι πολύτιμες σε πολλούς διαφορετικούς τομείς, όχι μόνο στην επιστήμη των υπολογιστών. Επιπλέον, οι δεξιότητες προγραμματισμού γίνονται όλο και πιο σημαντικές στην αγορά εργασίας. Πολλές θέσεις εργασίας, ακόμη και αυτές που παραδοσιακά δεν θεωρούνται ότι σχετίζονται με την τεχνολογία, απαιτούν πλέον κάποια ικανότητα προγραμματισμού.

3.5 Ερώτηση 3 - Γνωρίζετε τι είναι το Arduino και τη χρήση του στην εκπαίδευση;

Οι απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση αποκαλύπτουν μια συναρπαστική γεωγραφική ανισότητα. Η Τουρκία και η Ισπανία ξεχωρίζουν με αξιοσημείωτα υψηλά επίπεδα ευαισθητοποίησης (74,5% και 65% αντίστοιχα). Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί σε προληπτικές πρωτοβουλίες της κυβέρνησης ή των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων που προωθούν την εκπαίδευση STEM, οι οποίες συχνά ενσωματώνουν το Arduino. Τα εθνικά προγράμματα σπουδών που περιλαμβάνουν το Arduino ή τα ειδικά προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς σε αυτές τις χώρες θα μπορούσαν να συμβάλλουν σε αυτό. Αντίθετα, η Πορτογαλία, η Ελλάδα α και η Κύπρος ανήκουν στην κατηγορία της μέτριας ευαισθητοποίησης (περίπου 50%), αλλά η Σλοβενία (31,6%) παρουσιάζει τα χαμηλότερα επίπεδα ευαισθητοποίησης.

Η διαθεσιμότητα των πλακετών Arduino στα σχολεία και του υποστηρικτικού εξοπλισμού θα μπορούσε να αποτελέσει εμπόδιο για τους εκπαιδευτικούς σε σχέση με την αναγνώριση της ύπαρξής τους. Επιπλέον, η πρόσβαση σε εργαστήρια ή προγράμματα κατάρτισης για το Arduino θα μπορούσε να είναι ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν παρακολουθήσει τέτοια εκπαίδευση είναι πιθανότερο να γνωρίζουν τις δυνατότητες του Arduino να βελτιώσει τις μαθησιακές εμπειρίες.

QUESTION 3: ARE YOU AWARE OF WHAT AN ARDUINO IS AND ITS USE IN EDUCATION?



Εικόνα 3- Ερώτηση 3 – Εκπαιδευτικοί

3.6 Ερώτηση 3 - Σχόλια

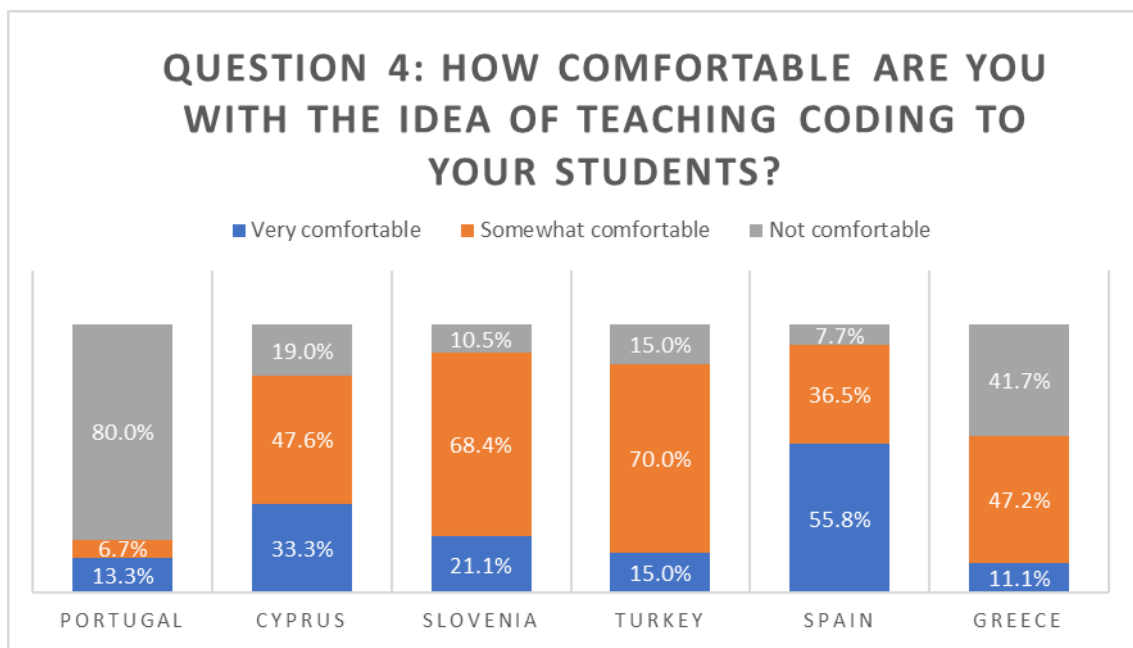
Για να κατανοήσουμε πληρέστερα την κατάσταση αυτή, συνιστάται περαιτέρω έρευνα. Η διερεύνηση κυβερνητικών ή εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών που σχετίζονται με την εκπαίδευση STEM και ενσωματώνουν το Arduino θα μπορούσε να ρίξει φως στις βέλτιστες πρακτικές. Η εξέταση της διαθεσιμότητας και της προσβασιμότητας ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης για εκπαιδευτικούς σχετικά με το Arduino στις χώρες θα ήταν επίσης πολύτιμη. Με τη συλλογή περισσότερων δεδομένων και τη διερεύνηση αυτών των πιθανών λόγων, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν στοχευμένες στρατηγικές για την προώθηση της ευαισθητοποίησης και της αξιοποίησης του Arduino στα εκπαιδευτικά προγράμματα σε όλες τις χώρες.

Η γνώση αυτή θα τους δώσει τη δυνατότητα να δημιουργήσουν αποτελεσματικές στρατηγικές για τη γεφύρωση του χάσματος ευαισθητοποίησης, περιλαμβάνοντας ενδεχομένως πρωτοβουλίες για να γίνουν πιο προσιτές οι πλακέτες Arduino και ο υποστηρικτικός εξοπλισμός ή να αναπτυχθούν διαδικτυακά ή δια ζώσης εκπαιδευτικά προγράμματα για να εφοδιάσουν τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες δεξιότητες και την αυτοπεποίθηση για την ενσωμάτωση του Arduino στις τάξεις τους.

3.7 Ερώτηση 4 - Πόσο άνετα αισθάνεστε με την ιδέα της διδασκαλίας του προγραμματισμού στους μαθητές σας;

Για άλλη μια φορά υπάρχει γεωγραφική διαφορά μεταξύ των χωρών. Η Πορτογαλία έχει ένα πολύ υψηλό ποσοστό 80% των εκπαιδευτικών που δεν αισθάνονται άνετα να διδάσκουν προγραμματισμό, ακολουθούμενη από την Ελλάδα με 41,7% των εκπαιδευτικών να αισθάνονται άβολα. Οι υπόλοιπες 4 χώρες φαίνεται να είναι πιο

ανοιχτές, καθώς είτε αισθάνονται πολύ άνετα είτε κάπως άνετα να διδάσκουν προγραμματισμό στους μαθητές τους.



Εικόνα 4- Ερώτηση 4 – Εκπαιδευτικοί

Διάφοροι παράγοντες θα μπορούσαν να εξηγήσουν αυτή τη γενικά θετική στάση απέναντι στη διδασκαλία του προγραμματισμού. Ένας λόγος θα μπορούσε να είναι η αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας του προγραμματισμού στην αγορά εργασίας. Πολλές θέσεις εργασίας, ακόμη και εκτός του τομέα της τεχνολογίας, απαιτούν όλο και περισσότερο κάποιο επίπεδο γνώσης προγραμματισμού. Επιπλέον, τα εκπαιδευτικά προγράμματα σπουδών σε όλο τον κόσμο μπορεί να δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στην επιστήμη των υπολογιστών και τον προγραμματισμό, γεγονός που ενδεχομένως να οδηγήσει τους εκπαιδευτικούς να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι να διδάξουν αυτές τις δεξιότητες. Τέλος, η αφθονία των διαδικτυακών πόρων και των φιλικών προς το χρήστη πλατφορμών προγραμματισμού που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την εκπαίδευση θα μπορούσε να κάνει τους εκπαιδευτικούς να αισθάνονται πιο άνετα με την ενσωμάτωση του προγραμματισμού στα μαθήματά τους.

3.8 Ερώτηση 4 - Σχόλια

Οι απαντήσεις αποκαλύπτουν επίσης διαφορές στα επίπεδα άνεσης μεταξύ των διαφόρων χωρών. Η άνιση πρόσβαση σε προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης για τη διδασκαλία του προγραμματισμού θα μπορούσε να αποτελέσει παράγοντα. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν υποβληθεί σε τέτοια εκπαίδευση μπορεί να αισθάνονται πιο προετοιμασμένοι και σίγουροι. Οι διαφοροποιήσεις ως προς το πόσο σημαντικά ενσωματώνεται ο προγραμματισμός στα εθνικά προγράμματα σπουδών θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν την άνεση των εκπαιδευτικών. Το γενικό επίπεδο άνεσης του ίδιου του εκπαιδευτικού με την τεχνολογία μπορεί επίσης να παίζει ρόλο.

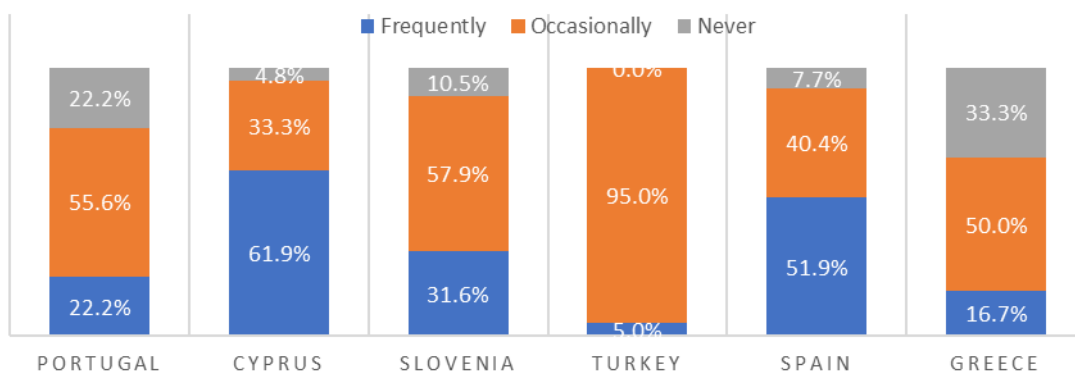
Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τους περιορισμούς στα δεδομένα. Το μέγεθος του δείγματος και τα δημογραφικά στοιχεία του πληθυσμού των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα είναι περιορισμένα, καθώς και το γνωστικό τους αντικείμενο. Ένα μεγαλύτερο δείγμα και δεδομένα σχετικά με τα δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευτικών, όπως το επίπεδο τάξης ή το γνωστικό αντικείμενο, θα μπορούσαν να παρέχουν πιο αποχρώσεις. Η ίδια η έρευνα δεν κάνει διάκριση μεταξύ της βασικής ευαισθητοποίησης και της εις βάθος γνώσης της διδασκαλίας του προγραμματισμού.

Η εξέταση της διαθεσιμότητας και της προσβασιμότητας των ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τη διδασκαλία του προγραμματισμού σε αυτές τις χώρες θα ήταν επίσης πολύτιμη. Με τη συλλογή περισσότερων δεδομένων και τη διερεύνηση αυτών των πιθανών λόγων, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν στοχευμένες στρατηγικές για την ενίσχυση της ετοιμότητας και της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία του προγραμματισμού σε όλες τις χώρες. Αυτή η γνώση θα τους δώσει τη δυνατότητα να δημιουργήσουν αποτελεσματικές στρατηγικές για τη γεφύρωση του χάσματος στο επίπεδο άνεσης, περιλαμβάνοντας ενδεχομένως πρωτοβουλίες για την παροχή περισσότερης επαγγελματικής ανάπτυξης ή τη δημιουργία πόρων για να γίνουν τα προγράμματα σπουδών προγραμματισμού πιο προσιτά και φιλικά προς το χρήστη για τους εκπαιδευτικούς.

3.9 Ερώτηση 5 - Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ εκπαιδευτική τεχνολογία ή πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης στη διδασκαλία σας;

Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών δείχνουν μια σαφή τάση στη χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στις περισσότερες χώρες. Στην Τουρκία, την Κύπρο, την Ισπανία και τη Σλοβενία, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών ανέφερε ότι ενσωμάτωσε την εκπαιδευτική τεχνολογία ή τις πλατφόρμες μάθησης στις διδακτικές τους πρακτικές, τουλάχιστον περιστασιακά. Η Κύπρος, για παράδειγμα, αντανάκλα αυτή την τάση με το 61,9% των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιεί συχνά την τεχνολογία και το 33,3% να τη χρησιμοποιεί περιστασιακά. Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι στην Τουρκία το 95% των εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν περιστασιακά τεχνολογίες. Ωστόσο, στην Πορτογαλία και την Ελλάδα, ένα ποσοστό μεταξύ 22-33% των εκπαιδευτικών δεν ανέφεραν ότι χρησιμοποιούν ποτέ εκπαιδευτική τεχνολογία, γεγονός που υποδηλώνει μια διαφορετική προσέγγιση της εκπαίδευσης στις χώρες αυτές.

QUESTION 5: HAVE YOU EVER USED EDUCATIONAL TECHNOLOGY OR E-LEARNING PLATFORMS IN YOUR TEACHING?



Εικόνα 5 - Ερώτηση 5 – Εκπαιδευτικοί

3.10 Ερώτηση 5 - Σχόλια

Υπάρχουν διάφοροι πιθανοί λόγοι για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορεί να επιλέξουν να ενσωματώσουν την εκπαιδευτική τεχνολογία στις τάξεις τους. Ένας λόγος θα μπορούσε να είναι η ενίσχυση της δέσμευσης των μαθητών. Μέσω της τεχνολογίας μπορούν να δημιουργηθούν διαδραστικές και ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες, οι οποίες κινητοποιούν τους μαθητές και κάνουν τη μαθησιακή διαδικασία πιο ευχάριστη. Τα βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών είναι ένα άλλο πιθανό όφελος. Η εκπαιδευτική τεχνολογία μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε ένα ευρύτερο φάσμα πόρων και υλικών, μαζί με εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες που ανταποκρίνονται στις ατομικές ανάγκες των μαθητών.

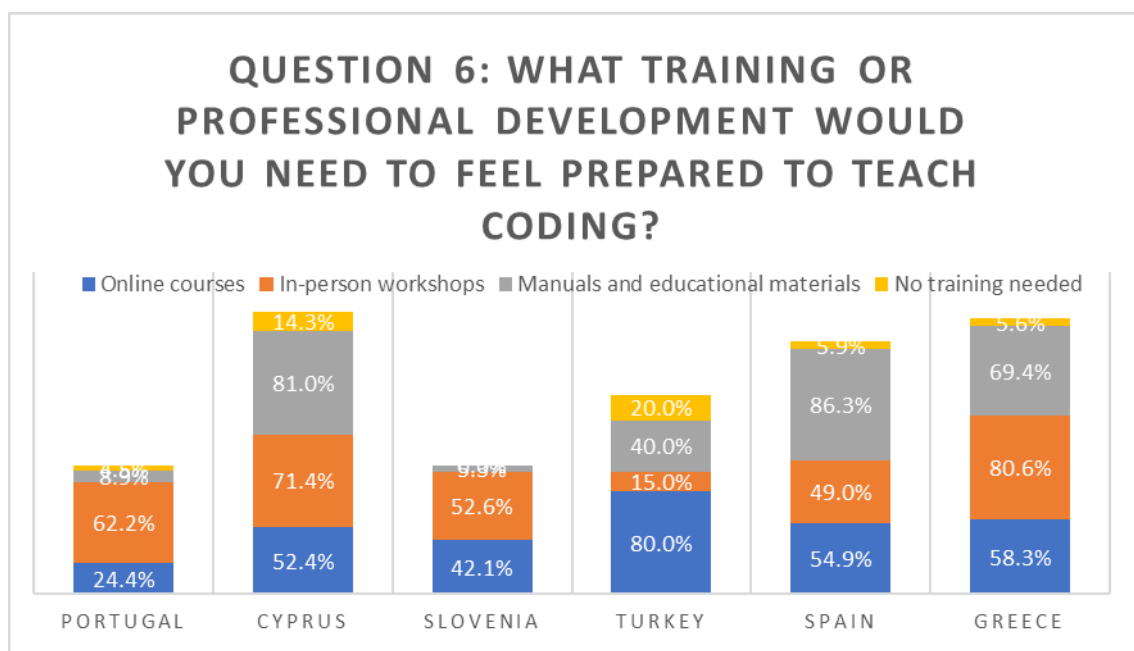
Η παραγωγικότητα των εκπαιδευτικών μπορεί να βελτιωθεί μέσω της χρήσης της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Η αυτοματοποίηση καθηκόντων όπως η βαθμολόγηση εργασιών και η παροχή ανατροφοδότησης απελευθερώνει πολύτιμο χρόνο των εκπαιδευτικών που μπορεί να αφιερωθεί στο σχεδιασμό μαθημάτων και στην παροχή ατομικής υποστήριξης στους μαθητές. Είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι τα δεδομένα δεν μας λένε πόσο αποτελεσματική είναι η εκπαιδευτική τεχνολογία στη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης.

3.11 Ερώτηση 6 - Ποια κατάρτιση ή επαγγελματική ανάπτυξη θα χρειαζόσασταν για να νιώσετε έτοιμοι να διδάξετε προγραμματισμό;

Διαπιστώνουμε σημαντική ανάγκη για εκπαίδευση στον προγραμματισμό και στις έξι χώρες που συμμετείχαν στην έρευνα. Το ποσοστό των εκπαιδευτικών που αισθάνονται προετοιμασμένοι να διδάξουν προγραμματισμό χωρίς πρόσθετη κατάρτιση κυμαίνεται από μόλις 0% στη Σλοβενία έως 20% στην Τουρκία.

Υπάρχουν δύο λόγοι για τους οποίους μπορεί να συμβαίνει αυτό. Ο προγραμματισμός είναι ένα σχετικά νέο μάθημα που δεν αποτελεί ακόμη τυπικό μέρος του προγράμματος σπουδών σε πολλές χώρες. Αυτό σημαίνει ότι πολλοί εκπαιδευτικοί μπορεί να μην είχαν την ευκαιρία να μάθουν οι ίδιοι να κωδικοποιούν. Επιπλέον, ο προγραμματισμός μπορεί να είναι ένα πολύπλοκο θέμα που απαιτεί ισχυρή κατανόηση των εννοιών της επιστήμης των υπολογιστών. Οι εκπαιδευτικοί που δεν έχουν υπόβαθρο στην επιστήμη των υπολογιστών μπορεί να αισθάνονται απροετοίμαστοι να διδάξουν προγραμματισμό στους μαθητές τους.

Τα δεδομένα δείχνουν επίσης ότι η πιο συνηθισμένη μορφή επαγγελματικής ανάπτυξης που χρειάζονται οι εκπαιδευτικοί είναι τα προσωπικά εργαστήρια. Αυτό υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί μπορεί να αισθάνονται ότι θα ωφεληθούν περισσότερο από τη μάθηση από έναν εξειδικευμένο εκπαιδευτή σε ένα πρόσωπο με πρόσωπο περιβάλλον. Η αποδοχή της ύπαρξης διαδικτυακών μαθημάτων ποικίλλει από 24,4% στην Πορτογαλία έως 80% στην Τουρκία και η χρήση εγχειριδίων και εκπαιδευτικού υλικού ποικίλλει και πάλι πολύ από το χαμηλό 8,9% στην Πορτογαλία έως το 86,3% στην Ισπανία.



Εικόνα 6 - Ερώτηση 6– Εκπαιδευτικοί

3.12 Ερώτηση 6 - Σχόλια

Τα δεδομένα σχετικά με τις προτιμήσεις κατάρτισης των εκπαιδευτικών για τον προγραμματισμό αποκαλύπτουν ενδιαφέρουσες διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών αυτών. Ενώ υπάρχει σαφής ανάγκη για επιμόρφωση, ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί προτιμούν να την λαμβάνουν διαφέρει σημαντικά.

Ένας παράγοντας που επηρεάζει την προτίμηση θα μπορούσε να είναι η άνεση με την τεχνολογία. Χώρες όπως η Τουρκία και η Ελλάδα, με υψηλή αποδοχή των διαδικτυακών μαθημάτων (80% και 80,6% αντίστοιχα), μπορεί να έχουν έναν πιο τεχνολογικά εξοικειωμένο διδακτικό πληθυσμό που να νιώθει άνετα με τον αυτορυθμιζόμενο χαρακτήρα της διαδικτυακής μάθησης. Αντίθετα, η χαμηλότερη προτίμηση της Πορτογαλίας (24,4%) υποδηλώνει την ανάγκη για μεγαλύτερη εξοικείωση με τις δομές της διαδικτυακής μάθησης.

Οι προτιμήσεις του στυλ μάθησης φαίνεται επίσης να παίζουν ρόλο. Τα δεδομένα δείχνουν ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί εκτιμούν τον διαδραστικό χαρακτήρα και την άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρεται σε δια ζώσης περιβάλλοντα. Αυτό είναι εμφανές από την προτίμηση για δια ζώσης εργαστήρια στην Κύπρο (71,4%) και την Ελλάδα (80,6%). Αυτό μπορεί να ισχύει ιδιαίτερα για εκείνους που βρίσκουν την πρακτική μάθηση πιο αποτελεσματική.

Η διαθεσιμότητα πόρων παίζει επίσης ρόλο. Η σημαντική διαφοροποίηση στην προτίμηση για εγχειρίδια και εκπαιδευτικό υλικό (Πορτογαλία: 8,9%, Ισπανία: 86,3%) θα μπορούσε να συνδέεται με την πρόσβαση σε πόρους υψηλής ποιότητας σε κάθε χώρα. Σε χώρες με άμεσα διαθέσιμους και αναγνωρισμένους φυσικούς πόρους θα μπορούσε να παρατηρηθεί μεγαλύτερη προτίμηση για αυτή τη μέθοδο.

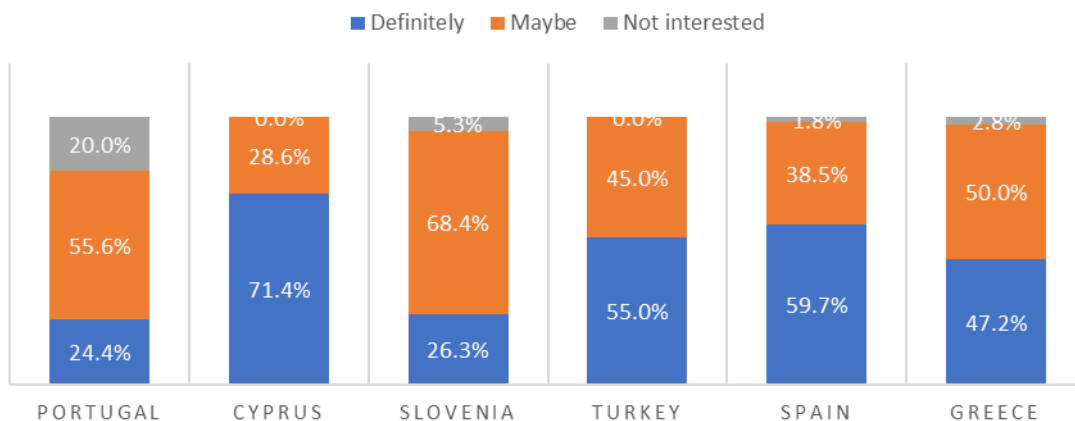
Πολιτιστικοί παράγοντες μπορεί επίσης να επηρεάζουν τις προτιμήσεις. Οι χώρες με πιο συνεργατικό στυλ μάθησης μπορεί να προτιμούν τα εργαστήρια που πραγματοποιούνται αυτοπροσώπως για την ανταλλαγή γνώσεων και την αλληλεπίδραση μεταξύ ομοτίμων. Αντίθετα, οι πολιτισμοί που δίνουν έμφαση στην ανεξάρτητη μάθηση μπορεί να θεωρούν πιο ελκυστικά τα διαδικτυακά μαθήματα ή το υλικό αυτοδιδασκαλίας.

Τέλος, οι προηγούμενες εκπαιδευτικές εμπειρίες μπορούν να διαμορφώσουν τις μελλοντικές προτιμήσεις. Εάν τα προηγούμενα διαδικτυακά μαθήματα ήταν αναποτελεσματικά, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να είναι λιγότερο πιθανό να τα επιλέξουν ξανά. Παρομοίως, αρνητικές εμπειρίες με τα δια ζώσης σεμινάρια θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε προτίμηση της αυτοδύναμης μάθησης.

3.13 Ερώτηση 7- Θα ήσασταν πρόθυμοι να ενσωματώσετε στο πρόγραμμα σπουδών σας μια παιχνιδοποιημένη πλατφόρμα προγραμματισμού;

Οι απαντήσεις αποκαλύπτουν μια τάση όπου οι εκπαιδευτικοί σε ορισμένες χώρες φαίνονται πιο ενθουσιώδεις για την ενσωμάτωση των παιχνιδοποιημένων πλατφορμών προγραμματισμού στο πρόγραμμα σπουδών τους σε σύγκριση με άλλες. Η Κύπρος, η Τουρκία και η Ισπανία παρουσιάζουν το υψηλότερο ποσοστό εκπαιδευτικών (71,4%, 55,0% και 59,7% αντίστοιχα) που ενδιαφέρονται σίγουρα να χρησιμοποιήσουν αυτή την προσέγγιση. Η Σλοβενία και η Πορτογαλία παρουσιάζουν χαμηλότερο ποσοστό οριστικού ενδιαφέροντος (26,3% και 24,4%). Η Ελλάδα βρίσκεται στη μέση, με σχεδόν ίσα ποσοστά εκπαιδευτικών που ενδιαφέρονται σίγουρα (47,2%) και δεν ενδιαφέρονται (50,0%).

QUESTION 7: WOULD YOU BE OPEN TO INCORPORATING A GAMIFIED CODING PLATFORM INTO YOUR CURRICULUM?



Εικόνα 7- Ερώτηση 7 – Εκπαιδευτικοί

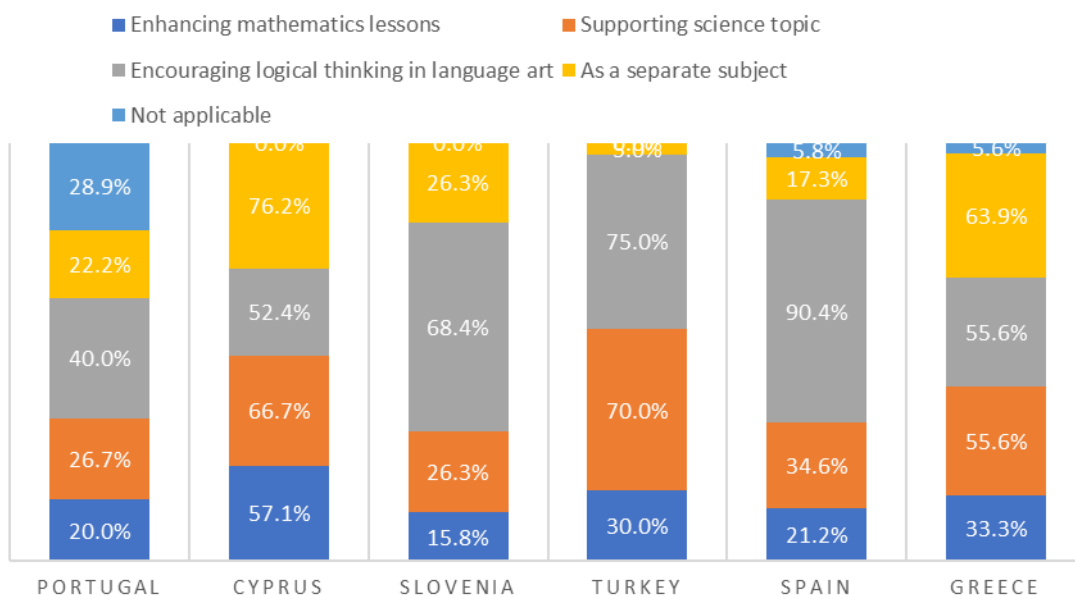
3.14 Ερώτηση 7 - Σχόλια

Αν και οι λόγοι πίσω από αυτή τη διακύμανση δεν είναι σαφείς, θα μπορούσε να συνδέεται με διάφορους παράγοντες. Οι εκπαιδευτικοί που είχαν θετικές εμπειρίες με την παιχνιδοποιημένη μάθηση στο παρελθόν μπορεί να είναι πιο ανοιχτοί σε αυτή τη μέθοδο. Επιπλέον, οι χώρες με μεγάλη έμφαση στην εκπαίδευση STEM στο πρόγραμμα σπουδών τους μπορεί να έχουν εκπαιδευτικούς που είναι πιο δεκτικοί στην ενσωμάτωση του προγραμματισμού στα μαθήματά τους. Τέλος, η διαθεσιμότητα ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης γύρω από πλατφόρμες προγραμματισμού με παιχνίδια θα μπορούσε επίσης να επηρεάσει το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών.

3.15 Ερώτηση 8 - Πώς φαντάζεστε την ένταξη του προγραμματισμού στα τρέχοντα μαθήματα ή στο πρόγραμμα σπουδών σας;

Και στις έξι χώρες, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών τάχθηκε υπέρ της ενσωμάτωσης του προγραμματισμού στα μαθηματικά (από 15,8% έως 57,1%). Οι φυσικές επιστήμες και οι γλωσσικές τέχνες θεωρήθηκαν επίσης σχετικά μαθήματα για την ενσωμάτωση του προγραμματισμού, με την υποστήριξη των εκπαιδευτικών να κυμαίνεται από 26,3% έως 70,0% και 40,0% έως 90,4%, αντίστοιχα. Σχετικά λίγοι εκπαιδευτικοί τάχθηκαν υπέρ του προγραμματισμού ως ξεχωριστό μάθημα και πολύ λίγοι θεώρησαν ότι είναι ανεφάρμοστο (0,0% έως 5,8%) εξαιρουμένης της Πορτογαλίας.

QUESTION 8: HOW DO YOU ENVISION CODING FITTING INTO YOUR CURRENT SUBJECTS OR CURRICULUM?



Εικόνα 8- Ερώτηση 8 – Εκπαιδευτικοί

3.16 Ερώτηση 8 - Σχόλια

Αυτή η τάση υποδηλώνει διάφορους πιθανούς λόγους. Ο ίδιος ο προγραμματισμός αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως θεμελιώδης δεξιότητα, παρόμοια με την ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική. Απαιτεί κριτική σκέψη και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, ικανότητες που είναι επίσης θεμελιώδεις για τα μαθηματικά, τις φυσικές επιστήμες και τις γλωσσικές τέχνες. Με την ενσωμάτωση του προγραμματισμού σε αυτά τα μαθήματα, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να πιστεύουν ότι οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν αυτές τις κρίσιμες δεξιότητες με έναν πιο ελκυστικό και σχετικό τρόπο. Λιγότεροι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν τον προγραμματισμό ως ξεχωριστό μάθημα και πολύ λίγοι θεώρησαν ότι είναι ανεφάρμοστη. Αυτό μπορεί να αντανακλά την επιθυμία να αποφευχθεί η υπερφόρτωση του προγράμματος σπουδών και να αξιοποιηθούν οι φυσικές συνδέσεις μεταξύ του προγραμματισμού και άλλων γνωστικών αντικειμένων.

3.17 Ερώτηση 9 - Τι είδους υποστήριξη ή πόροι θα σας έκαναν πιο πιθανό να διδάξετε προγραμματισμό;

Αναλύοντας τις απαντήσεις, αποκαλύφθηκαν ορισμένες ενδιαφέρουσες τάσεις σχετικά με τους πόρους που θα έκαναν τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν τον προγραμματισμό στο πρόγραμμα σπουδών τους. Ένα σημαντικό εμπόδιο για τη διδασκαλία του προγραμματισμού φαίνεται να είναι η έλλειψη τεχνολογίας. Σε όλες αυτές τις χώρες, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών, που κυμαίνεται από 31,6% έως το εντυπωσιακό 72,2%, ανέφερε ότι η πρόσβαση σε τεχνολογία, όπως φορητοί

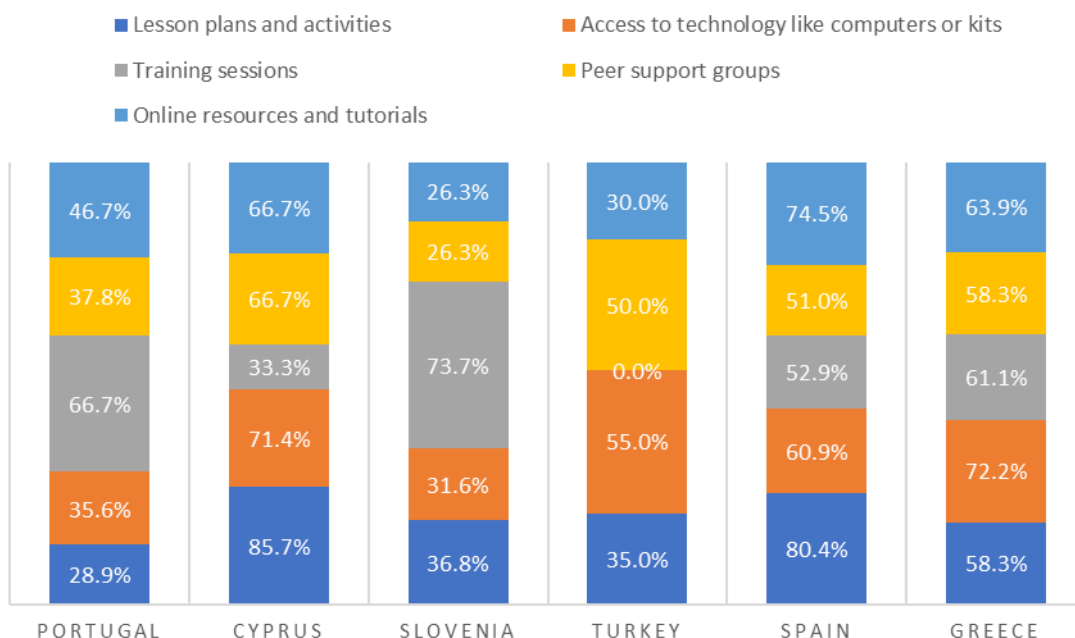
υπολογιστές και υπολογιστές, θα τους έκανε να διδάξουν πιο άνετα τον προγραμματισμό. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για καλά εξοπλισμένες αίθουσες διδασκαλίας με επαρκείς συσκευές για τη διευκόλυνση της εκπαίδευσης στον προγραμματισμό.

Πέρα από τον απλό εξοπλισμό, τα δεδομένα υποδηλώνουν ότι πολλοί εκπαιδευτικοί θα καλωσόριζαν πρόσθετη υποστήριξη με τη μορφή διδακτικού υλικού. Μεταξύ 26,3% και 74,5% των εκπαιδευτικών σε όλες τις χώρες που συμμετείχαν στην έρευνα εξέφρασαν την άποψη ότι η πρόσβαση σε διαδικτυακά σχέδια μαθημάτων και σεμινάρια θα αποτελούσε πολύτιμο πόρο. Αυτό υποδεικνύει μια πιθανή ανάγκη για άμεσα διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό που θα βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να αισθάνονται σίγουροι και προετοιμασμένοι κατά τη διδασκαλία του προγραμματισμού.

Είναι ενδιαφέρον ότι τα δεδομένα υποδηλώνουν επίσης ότι η αίσθηση της κοινότητας και της συνεργασίας μπορεί να παίξει ρόλο στην ενθάρρυνση των εκπαιδευτικών να αγκαλιάσουν την εκπαίδευση στον προγραμματισμό. Μεταξύ 26,3% και 66,7% των εκπαιδευτικών εξέφρασαν την άποψη ότι η συμμετοχή τους σε ομάδες υποστήριξης ομοτίμων θα τους έκανε πιο πιθανό να διδάξουν προγραμματισμό. Αυτό δείχνει ότι οι ευκαιρίες σύνδεσης και ανταλλαγής εμπειριών με άλλους εκπαιδευτικούς θα μπορούσαν να αποτελέσουν πολύτιμη πηγή ενθάρρυνσης και επίλυσης προβλημάτων για τους εκπαιδευτικούς που επιχειρούν να ασχοληθούν με τη διδασκαλία του προγραμματισμού.

Τέλος, ορισμένοι εκπαιδευτικοί μπορεί να αισθάνονται ότι δεν διαθέτουν την απαραίτητη τεχνογνωσία για να διδάξουν αποτελεσματικά τον προγραμματισμό. Η παροχή ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης στην παιδαγωγική του προγραμματισμού θα μπορούσε να είναι μια αποτελεσματική στρατηγική για να εξοπλίσει τους εκπαιδευτικούς με τις γνώσεις και τις δεξιότητες που χρειάζονται για να αισθάνονται σίγουροι για τη διδασκαλία αυτού του θέματος.

QUESTION 9: WHAT TYPE OF SUPPORT OR RESOURCES WOULD MAKE YOU MORE LIKELY TO TEACH CODING?



Εικόνα 9 - Ερώτηση 9 – Εκπαιδευτικοί

3.18 Ερώτηση 9 - Σχόλια

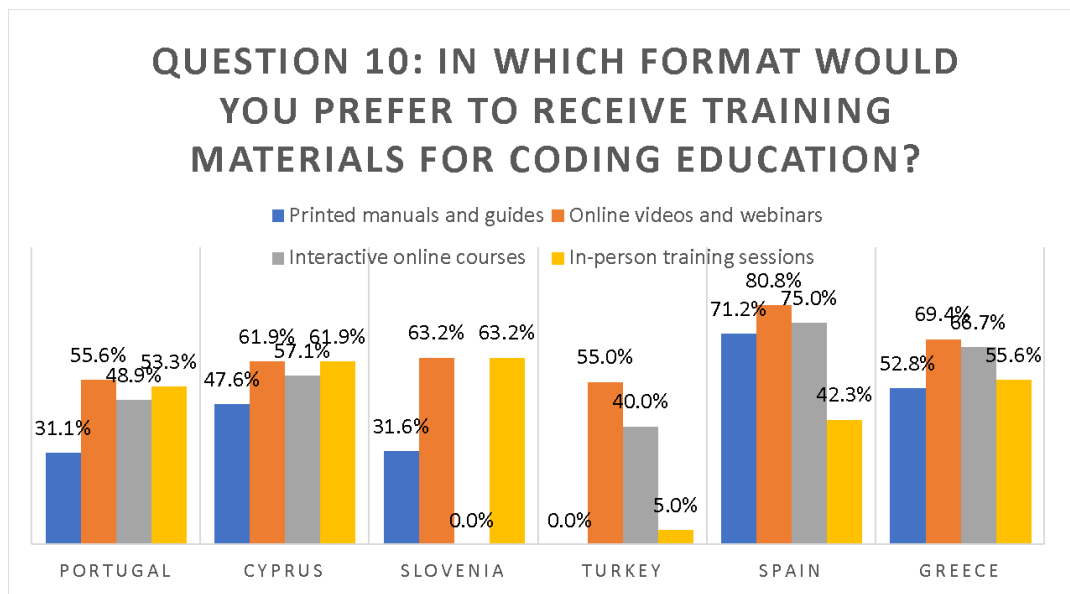
Οι απαντήσεις δίνουν μια σαφή εικόνα ότι οι εκπαιδευτικοί στις χώρες αυτές θα ήταν πιθανόν πιο πρόθυμοι να διδάξουν προγραμματισμό αν είχαν πρόσβαση σε ένα συνδυασμό πόρων και υποστήριξης. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή στα σχολεία επαρκούς τεχνολογίας, την προσφορά διαδικτυακών σχεδίων μαθήματος και εκπαιδευτικών οδηγιών, την προώθηση της συνεργασίας μέσω ομάδων υποστήριξης ομοτίμων και την επένδυση σε προγράμματα κατάρτισης για την ενίσχυση των παιδαγωγικών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών στην εκπαίδευση στον προγραμματισμό.

3.19 Ερώτηση 10 - Σε ποια μορφή θα προτιμούσατε να λαμβάνετε εκπαιδευτικό υλικό για την εκπαίδευση προγραμματισμού;

Και στις έξι χώρες υπάρχει σαφής προτίμηση στο διαδικτυακό υλικό έναντι του έντυπου υλικού. Για παράδειγμα, στην Πορτογαλία, το 55,6% των εκπαιδευτικών προτιμά τα διαδικτυακά εγχειρίδια και τα διαδικτυακά σεμινάρια, ενώ μόνο το 31,1% προτιμά το έντυπο υλικό. Η τάση αυτή είναι συνεπής και στις έξι χώρες.

Ένα άλλο ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι τα διαδραστικά διαδικτυακά μαθήματα κατάρτισης είναι η προτιμώμενη επιλογή μεταξύ των διαδικτυακών επιλογών στις περισσότερες χώρες. Για παράδειγμα, στη Σλοβενία, το 63,2% των εκπαιδευτικών προτιμά τα διαδραστικά διαδικτυακά μαθήματα κατάρτισης, σε σύγκριση με το 31,6% που προτιμά τα διαδικτυακά εγχειρίδια και τα διαδικτυακά σεμινάρια.

Οι δια ζώσης εκπαιδευτικές συνεδρίες ως επιλογή ποικίλλουν πολύ, από μόλις 5,0% των εκπαιδευτικών στην Τουρκία που τις προτιμούν έως 63,2% στη Σλοβενία. Για άλλη μια φορά υπάρχει μεγάλη διακύμανση στις μορφές κατάρτισης που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί.



Εικόνα 10 – Ερώτηση 10 – Εκπαιδευτικοί

3.20 Ερώτηση 10 - Σχόλια

Τα διαδικτυακά υλικά και μαθήματα ήταν σαφώς τα αγαπημένα. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους παράγοντες. Η ευκολία παίζει σημαντικό ρόλο - οι διαδικτυακοί πόροι είναι προσβάσιμοι ανά πάσα στιγμή και οπουδήποτε, εξαλείφοντας τους περιορισμούς των φυσικών υλικών ή των προγραμματισμένων συνεδριών με φυσική παρουσία. Η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας είναι ένα άλλο πλεονέκτημα, με τις διαδικτυακές επιλογές να είναι ενδεχομένως λιγότερο δαπανηρές. Οι πολυάσχολοι εκπαιδευτικοί εκτιμούν επίσης την ευελιξία των διαδικτυακών μαθημάτων, που τους επιτρέπει να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό. Τέλος, η διαδραστική διαδικτυακή εκπαίδευση προσφέρει ένα σαφές πλεονέκτημα - τη δυνατότητα εξάσκησης σε όσα μαθαίνονται, γεγονός που μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη διατήρηση των πληροφοριών. Συνολικά, τα δεδομένα υποδηλώνουν ότι το διαδικτυακό υλικό είναι η προτιμώμενη επιλογή σε όλες τις χώρες για τους εκπαιδευτικούς όταν πρόκειται να μάθουν για την εκπαίδευση προγραμματισμού.

4 Έρευνα Μαθητών

Τα αποτελέσματα εδώ παρουσιάζουν τα συνδυασμένα ευρήματα των ερωτηματολογίων που διεξήχθησαν στις έξι χώρες εταίρους του προγράμματος - Ισπανία, Πορτογαλία, Κύπρο, Σλοβενία, Ελλάδα και Τουρκία - με σκοπό την αξιολόγηση

του ενδιαφέροντος και των εμπειριών των μαθητών της ανώτερης πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τον προγραμματισμό. Η κατανόηση της στάσης των μαθητών απέναντι στον προγραμματισμό είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη ελκυστικών και αποτελεσματικών πρωτοβουλιών εκπαίδευσης στον προγραμματισμό σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Τα ερωτηματολόγια διεξήχθησαν όλα ανώνυμα με τη μορφή 10 ερωτήσεων (8 μονής επιλογής και 2 πολλαπλής επιλογής), είχαν ως στόχο να συγκεντρώσουν πληροφορίες για μια σειρά θεμάτων:

- Προηγούμενη έκθεση των μαθητών στον προγραμματισμό
- Την εξοικείωσή τους με το Arduino, ένα δημοφιλές εκπαιδευτικό εργαλείο προγραμματισμού
- Την αντιλαμβανόμενη σημασία του προγραμματισμού για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία
- Προτιμώμενα στυλ μάθησης (ατομικό vs. ομαδικό)
- Ενδιαφέρον για τη χρήση πλατφορμών που βασίζονται σε εκπαιδευτικά παιχνίδια
- Προτιμήσεις σε συγκεκριμένες εφαρμογές (ιστότοποι, παιχνίδια, εφαρμογές, ρομποτική)
- Επιθυμία κατανόησης των εσωτερικών λειτουργιών της τεχνολογίας
- Αντίληψη της ελκυστικότητας του προγραμματισμού σε σύγκριση με τα παραδοσιακά μαθήματα
- Ιδέες για πιθανά έργα προγραμματισμού

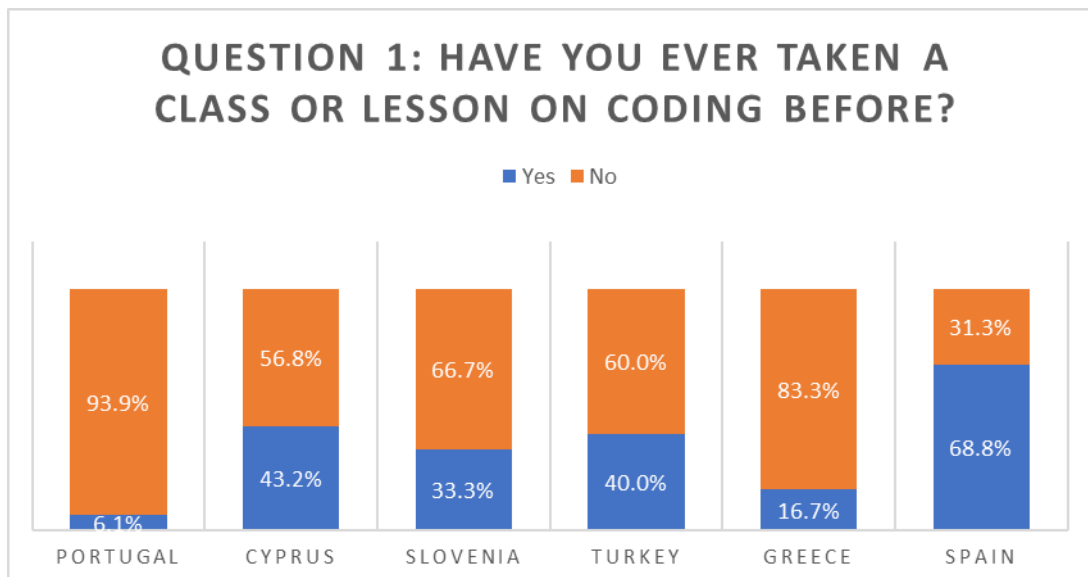
Με την ανάλυση αυτών των δεδομένων από **161 μαθητές** από τις χώρες εταίρους, αυτό το μέρος της έκθεσης αποσκοπεί στον εντοπισμό πιθανών τομέων για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού προγράμματος και την προσαρμογή της εκπαίδευσης στον προγραμματισμό ώστε να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα των μαθητών, εξοπλίζοντάς τους τελικά με τον τεχνικό γραμματισμό που χρειάζονται για να ευδοκιμήσουν στην ψηφιακή εποχή.

Οι 10 ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας 2, Δραστηριότητα A2 "Ερωτηματολόγια ερευνητικών δραστηριοτήτων πεδίου". Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι η παρούσα έκθεση βασίζεται σε ένα περιορισμένο σύνολο δεδομένων που περιλαμβάνει λίγες μόνο επιλεγμένες χώρες και μικρό αριθμό συμμετεχόντων μαθητών.

4.1 Ερώτηση 1 - 'Έχετε παρακολουθήσει ποτέ στο παρελθόν μάθημα προγραμματισμού';

Η πρώτη ερώτηση αναλύει δεδομένα σχετικά με το ποσοστό των μαθητών σε όλες τις συμμετέχουσες χώρες που έχουν παρακολουθήσει μάθημα προγραμματισμού. Τα ευρήματα αποκαλύπτουν μια ανησυχητική τάση: ένα σχετικά μικρό ποσοστό μαθητών σε όλες τις χώρες που αναλύθηκαν έχει παρακολουθήσει μαθήματα προγραμματισμού.

Η Ισπανία κατέχει ηγετική θέση, με το αξιοσημείωτο 68,8% των μαθητών να δηλώνουν προηγούμενη εμπειρία στον προγραμματισμό. Ωστόσο, τα δεδομένα καταδεικνύουν επίσης μια σημαντική διαφορά μεταξύ των χωρών. Η Κύπρος και η Τουρκία ακολουθούν με 43,2% και 40,0% αντίστοιχα, ενώ η Ελλάδα ακολουθεί με 16,7% και η Πορτογαλία με μόλις 6,1%.



Εικόνα 11 – Ερώτηση 1 - Μαθητές

Διάφοροι παράγοντες θα μπορούσαν να συμβάλουν σε αυτή την περιορισμένη έκθεση στον προγραμματισμό. Η άνιση πρόσβαση στους υπολογιστές και το διαδίκτυο, που συχνά αναφέρεται ως ψηφιακό χάσμα, μπορεί να περιορίζει τις ευκαιρίες για τους μαθητές σε ορισμένες περιοχές. Επιπλέον, οι μαθητές και οι γονείς μπορεί να μην έχουν πλήρη επίγνωση των τεράστιων πλεονεκτημάτων των ψηφιακών δεξιοτήτων στην τρέχουσα αγορά εργασίας και στις μελλοντικές επαγγελματικές προοπτικές. Επιπλέον, τα εθνικά αναλυτικά προγράμματα σπουδών αυτών των χωρών ενδέχεται να μην ενσωματώνουν επαρκώς την εκπαίδευση στον προγραμματισμό, αφήνοντας ενδεχομένως τους μαθητές χωρίς κρίσιμη έκθεση σε νεαρή ηλικία.

4.2 Ερώτηση 1 - Σχολιασμός

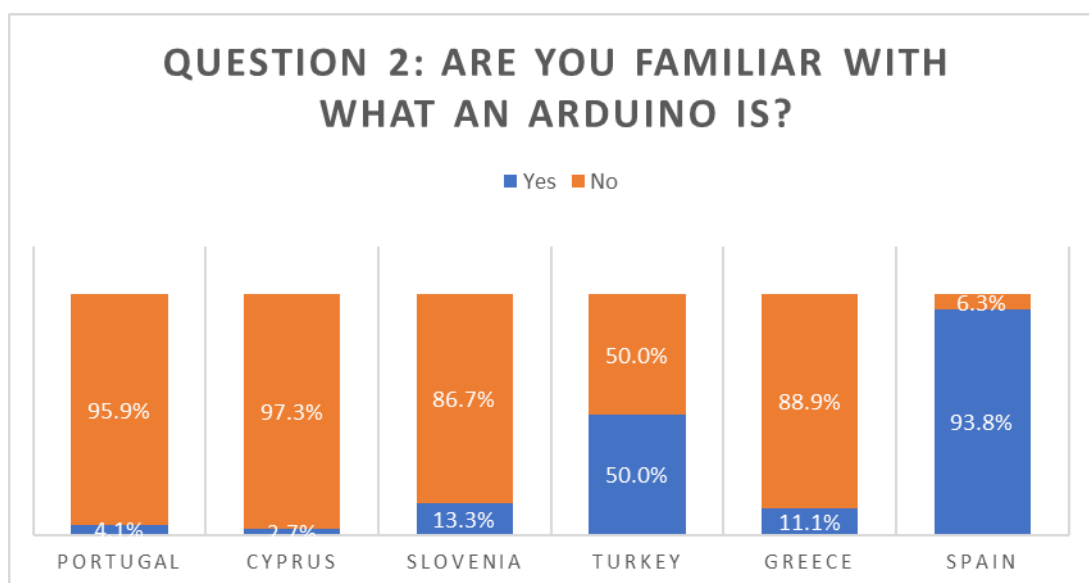
Για να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά αυτό το κενό, συνιστάται περαιτέρω έρευνα. Η έρευνα αυτή θα πρέπει να εξετάσει βαθύτερα τους λόγους που κρύβονται πίσω από τις ανισότητες στην εκπαίδευση σε προγραμματισμό σε αυτές τις χώρες. Η κατανόηση των συγκεκριμένων εμποδίων που εμποδίζουν την πρόσβαση σε κάθε περιοχή είναι ένα κρίσιμο πρώτο βήμα. Πρωτοβουλίες με στόχο την ευαισθητοποίηση των μαθητών, των γονέων και των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξία των δεξιοτήτων προγραμματισμού θα ήταν επίσης ευεργετικές. Τέλος, η διερεύνηση της ενσωμάτωσης του προγραμματισμού στην εκπαίδευση στα εθνικά προγράμματα σπουδών ενέχει τεράστιες δυνατότητες για την παροχή ευρύτερης έκθεσης στον προγραμματισμό σε μικρότερες ηλικίες..

Αναγνωρίζοντας την ανισότητα στην τρέχουσα έκθεση και διερευνώντας τα βαθύτερα αίτια, μπορούμε να αναπτύξουμε αποτελεσματικές στρατηγικές για να εξοπλίσουμε τους μαθητές μας με πολύτιμες δεξιότητες. Αυτό, με τη σειρά του, θα αυξήσει τις πιθανότητες οι μελλοντικές γενιές να είναι καλά προετοιμασμένες να ευδοκιμήσουν στον συνεχώς εξελισσόμενο ψηφιακό κόσμο.

4.3 Ερώτηση 2 - Γνωρίζετε τι είναι το Arduino;

Η ερώτηση αυτή αποσκοπούσε στη διερεύνηση της εξοικείωσης των μαθητών με το Arduino. Η ερώτηση που τέθηκε ήταν "Γνωρίζετε τι είναι το Arduino;" με επιλογές απάντησης "Ναι" και "Όχι".

Τα αποτελέσματα δείχνουν μια σημαντική διαφορά στην εξοικείωση με το Arduino μεταξύ των χωρών που συμμετείχαν στην έρευνα. Η Ισπανία έχει το υψηλότερο ποσοστό των ερωτηθέντων (93,8%) που απαντούν "Ναι", ακολουθούμενη από την Τουρκία (50,0%), όπου η εξοικείωση κατανέμεται εξίσου μεταξύ εκείνων που γνωρίζουν και εκείνων που δεν γνωρίζουν. Αντίθετα, η Πορτογαλία (4,1%), η Κύπρος (2,7%), η Ελλάδα (11,1%) και η Σλοβενία (13,3%) έχουν πολύ μικρότερο ποσοστό ερωτηθέντων που είναι εξοικειωμένοι με το Arduino.



Εικόνα 12 – Ερώτηση 2 - Μαθητές

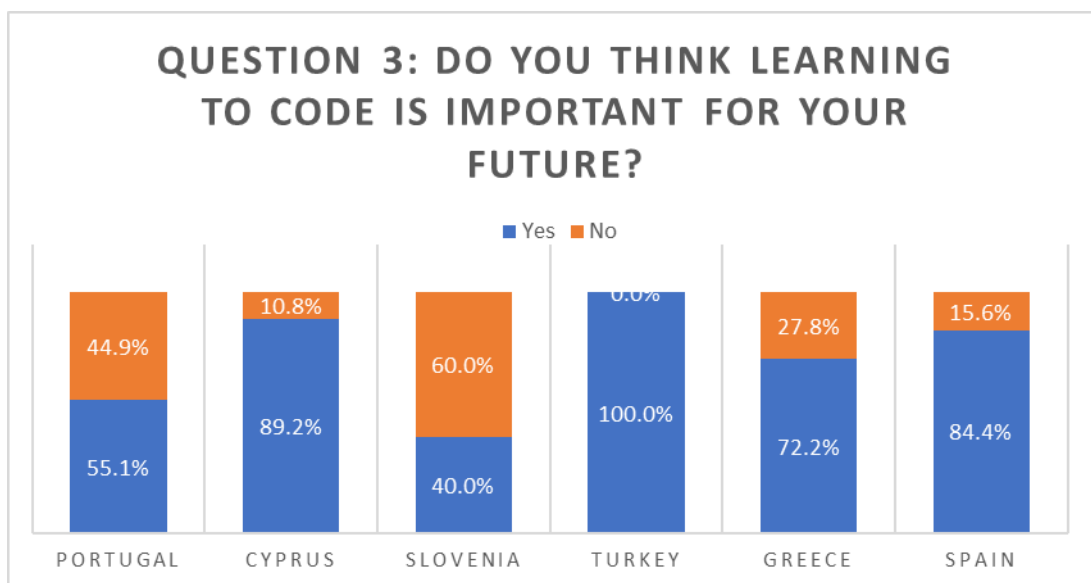
4.4 Ερώτηση 2 - Σχολιασμός

Η χαμηλή εξοικείωση με το Arduino σε ορισμένες χώρες μπορεί να έχει τις ρίζες της στο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Εάν τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών STEM δεν περιλαμβάνουν το Arduino ή παρόμοιες πλατφόρμες, θα υπάρχει κενό τόσο στην ευαισθητοποίηση όσο και στην πρακτική εμπειρία του γενικού πληθυσμού. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στην έλλειψη έμφασης στη μάθηση βάσει σχεδίων ή στην έλλειψη πόρων και κατάρτισης των εκπαιδευτικών σε αυτούς τους τομείς. Τα σχολεία

παίζουν μεγάλο ρόλο στο να κεντρίζουν τα ενδιαφέροντα των μαθητών και να τους εφοδιάζουν με δεξιότητες προσανατολισμένες στο μέλλον. Χωρίς έκθεση σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ο αλφαριθμητισμός στο Arduino μπορεί να παραμείνει περιορισμένος.

4.5 Ερώτηση 3 - Πιστεύετε ότι η εκμάθηση κώδικα προγραμματισμού είναι σημαντική για το μέλλον σας;

Τα αποτελέσματα της έρευνας στην ερώτηση 3 αποκαλύπτουν ότι μια σημαντική πλειοψηφία και στις έξι χώρες θεωρεί τον προγραμματισμό σημαντικό για το μέλλον τους. Το ποσοστό των θετικών απαντήσεων κυμαίνονταν από 40,0% στη Σλοβενία έως 100 % στην Τουρκία.



Εικόνα 13 – Ερώτηση 3 - Μαθητές

Διάφοροι παράγοντες θα μπορούσαν να εξηγήσουν αυτά τα ευρήματα. Η εκρηκτική ανάπτυξη της τεχνολογικής βιομηχανίας δημιούργησε υψηλή ζήτηση για εργαζόμενους με εξειδίκευση στον προγραμματισμό. Αναγνωρίζοντας αυτή τη ζήτηση, τα άτομα μπορεί να επιδιώκουν να βελτιώσουν τις επαγγελματικές τους προοπτικές αποκτώντας αυτές τις δεξιότητες. Επιπλέον, η διάχυτη επιρροή της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή υποδηλώνει ότι οι δεξιότητες προγραμματισμού θα μπορούσαν να καταστούν απαραίτητες για την πλοήγηση σε μια κοινωνία που εξαρτάται όλο και περισσότερο από την τεχνολογία. Τέλος, τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί η ευαισθητοποίηση γύρω από την εκπαίδευση στον προγραμματισμό, ενδεχομένως λόγω κυβερνητικών πρωτοβουλιών ή ιδιωτικών προγραμμάτων που την προωθούν. Αυτή η αυξημένη ευαισθητοποίηση θα μπορούσε να οδηγήσει τους ανθρώπους να αναγνωρίσουν τις ευκαιρίες που προσφέρει ο προγραμματισμός.

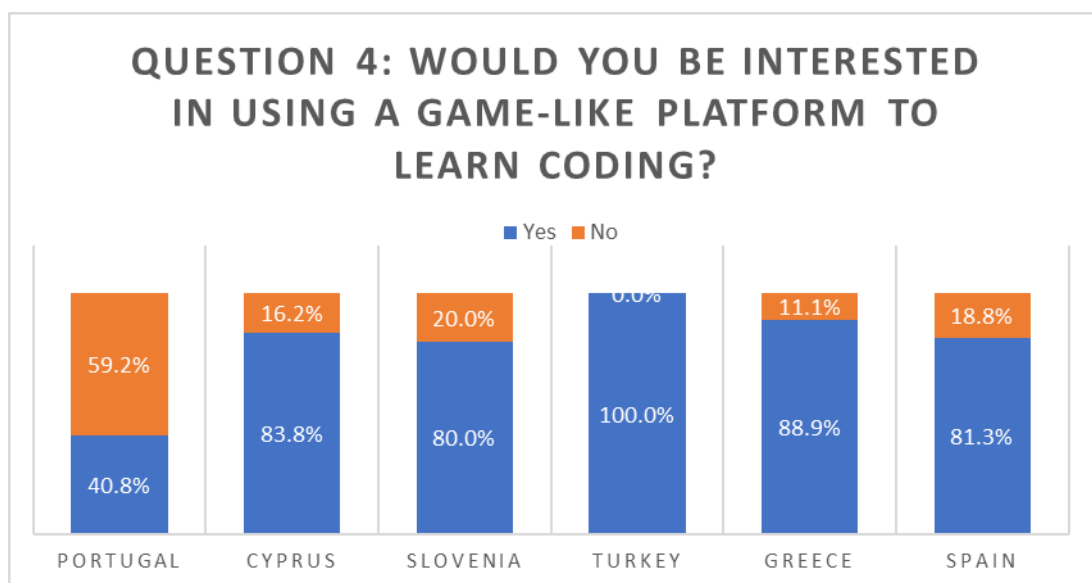
4.6 Ερώτηση 3 - Σχολιασμός

Οι απαντήσεις αυτές υποδηλώνουν ότι ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες θεωρεί την εκμάθηση κώδικα ζωτικής σημασίας για το μέλλον του. Πιθανές εξηγήσεις για αυτό περιλαμβάνουν την ανάπτυξη της τεχνολογικής βιομηχανίας, την αυξανόμενη σημασία της τεχνολογίας και την αυξημένη ευαισθητοποίηση για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό.

Χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να διερευνηθεί βαθύτερα γιατί οι άνθρωποι θεωρούν τον προγραμματισμό σημαντικό για το μέλλον τους. Θα ήταν επίσης ωφέλιμο να διερευνηθεί ποια πιστεύουν οι άνθρωποι ότι είναι τα οφέλη από την εκμάθηση κώδικα και ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζουν όταν προσπαθούν να αποκτήσουν αυτές τις δεξιότητες.

4.7 Ερώτηση 4 - Θα σας ενδιέφερε να χρησιμοποιήσετε μια πλατφόρμα που μοιάζει με παιχνίδι για να μάθετε προγραμματισμό;

Αυτή η ερώτηση διερευνά το ενδιαφέρον των μαθητών για τη χρήση πλατφορμών που μοιάζουν με παιχνίδια για την εκμάθηση του προγραμματισμού. Τα δεδομένα από την ερώτηση της έρευνας που ρωτά απευθείας τους μαθητές σχετικά με το ενδιαφέρον τους για αυτή την προσέγγιση αποκαλύπτουν μια έντονη γοητεία για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό που βασίζεται σε παιχνίδια. Στην Τουρκία, ένα αξιοσημείωτο 100% των μαθητών εξέφρασε θετικό ενδιαφέρον. Η Σλοβενία, η Ελλάδα, η Ισπανία, η Κύπρος και η Πορτογαλία ακολουθούν από κοντά, με επίπεδα ενδιαφέροντος που κυμαίνονται από ένα σημαντικό 80% έως ένα πολύ ελπιδοφόρο 88,9%. Η Πορτογαλία είναι η μόνη χώρα με αρκετά χαμηλό ενδιαφέρον 40,8%, το οποίο θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω, αλλά φαίνεται να σχετίζεται με τη χαμηλή εκτίμηση της σημασίας του προγραμματισμού.



Εικόνα 14 – Ερώτηση 4 - Μαθητές

4.8 Ερώτηση 4 - Σχολιασμός

Διάφοροι παράγοντες μπορούν να εξηγήσουν αυτόν τον ενθουσιασμό για τη μάθηση με βάση τα παιχνίδια. Τα παιχνίδια συχνά ενσωματώνουν πόντους, κονκάρδες και πίνακες κατάταξης, μετατρέποντας τον προγραμματισμό από μια κουραστική εργασία σε μια συναρπαστική εμπειρία. Αυτά τα παιχνιδιάρικα στοιχεία παρακινούν τους χρήστες και παρακολουθούν την πρόοδο, ενισχύοντας την αίσθηση της ολοκλήρωσης. Επιπλέον, η μάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια μπορεί να δημιουργήσει προσομοιωμένους κόσμους όπου οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν με ασφάλεια και παιχνίδι τις δεξιότητές τους στον προγραμματισμό. Αυτό το καθηλωτικό περιβάλλον ενισχύει τη βαθύτερη εμπλοκή με το υλικό σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους μάθησης. Τα παιχνίδια μπορούν επίσης να προσαρμοστούν σε διάφορα μαθησιακά στυλ και ικανότητες. Οι μαθητές μπορούν να εξελίσσονται με τη δική τους ταχύτητα, επανερχόμενοι στις προκλήσεις ανάλογα με τις ανάγκες. Αυτή η ευελιξία ανταποκρίνεται στις ατομικές μαθησιακές ανάγκες.

Ενώ τα δεδομένα υποδηλώνουν μια ισχυρή προτίμηση στη μάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια, ορισμένες πρόσθετες εκτιμήσεις είναι ζωτικής σημασίας. Η ποιότητα της πλατφόρμας μάθησης με βάση το παιχνίδι είναι υψίστης σημασίας για την αποτελεσματικότητά της. Ένα κακοσχεδιασμένο παιχνίδι μπορεί να απογοητεύσει και να εμποδίσει τη μάθηση. Επιπλέον, η μάθηση με βάση το παιχνίδι πρέπει να συμπληρώνει την παραδοσιακή διδασκαλία και όχι να την αντικαθιστά εντελώς. Οι παραδοσιακές μέθοδοι προσφέρουν πολύτιμες δομές μάθησης που η μάθηση με βάση τα παιχνίδια μπορεί να ενισχύσει. Τέλος, η παροχή διαφορετικών μεθόδων μάθησης ανταποκρίνεται στις διαφορετικές προτιμήσεις των μαθητών. Δεν ευδοκιμούν όλοι οι μαθητές σε περιβάλλοντα που βασίζονται σε παιχνίδια, και η εξασφάλιση της πρόσβασης όλων των μαθητών σε αποτελεσματικές μαθησιακές προσεγγίσεις είναι απαραίτητη.

Τα δεδομένα αναμφισβήτητα καταδεικνύουν ένα σαφές ενδιαφέρον των Ευρωπαίων μαθητών για τη χρήση πλατφορμών που μοιάζουν με παιχνίδια για την εκμάθηση του προγραμματισμού. Αυτό υποδηλώνει ότι η μάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια προσφέρει σημαντικές δυνατότητες ως αποτελεσματική μέθοδος για την εμπλοκή των μαθητών και τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Ωστόσο, για να αξιοποιηθούν πλήρως αυτές οι δυνατότητες, είναι απαραίτητος ο προσεκτικός σχεδιασμός και η εφαρμογή των προγραμμάτων μάθησης με βάση τα παιχνίδια, ώστε να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η ευχαρίστηση όλων των μαθητών.

4.9 Ερώτηση 5 - Αν είχατε την ευκαιρία να μάθετε προγραμματισμό, σε ποιους από αυτούς τους τομείς θα σας ενδιέφερε;

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει το ποσοστό των μαθητών που ενδιαφέρονται για κάθε έναν από τους πέντε τομείς προγραμματισμού: Ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά, Μάθηση μέσω ρομποτικής και άλλα.

Χώρα	Ανάπτυξη Ιστοσελίδων	Παιχνιδοποιημένη μάθηση	Ανάπτυξη εφαρμογών κινητού	Μάθηση μέσω ρομποτικής	Κανένα
Πορτογαλία	26.5%	63.3%	42.9%	24.5%	16.3%
Κύπρος	16.2%	89.2%	64.9%	40.5%	2.7%
Σλοβενία	40.0%	40.0%	20.0%	33.3%	20.0%
Τουρκία	50.0%	60.0%	10.0%	90.0%	0.0%
Ελλάδα	50.0%	55.5%	61.1%	22.2%	55.0%
Ισπανία	36.0%	82.0%	55.0%	48.0%	0.0%

Πίνακας 3 – Ερώτηση 5 - Μαθητές

Τα αποτελέσματα δεν μπορούν να οδηγήσουν σε κανένα άμεσο συμπέρασμα, δεδομένου ότι διαφέρουν πάρα πολύ. Ορισμένοι πιθανοί λόγοι για τις διαφορές στο ενδιαφέρον των μαθητών ανά χώρα θα μπορούσαν να είναι:

- **Εκπαιδευτικές προτεραιότητες:** Εάν μια συγκεκριμένη χώρα δίνει ιδιαίτερη έμφαση σε έναν συγκεκριμένο τομέα, όπως η ανάπτυξη ιστοσελίδων ή η εκπαιδευτική ρομποτική, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε περισσότερους μαθητές που ενδιαφέρονται να μάθουν να κωδικοποιούν σε αυτόν τον τομέα.
- **Απαιτήσεις από την βιομηχανία:** Τα είδη των διαθέσιμων θέσεων εργασίας σε μια χώρα θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν το ενδιαφέρον των μαθητών. Για παράδειγμα, αν μια χώρα έχει μεγάλη τεχνολογική βιομηχανία, οι μαθητές μπορεί να ενδιαφέρονται περισσότερο για την εκμάθηση δεξιοτήτων προγραμματισμού που θα τους δώσουν τα προσόντα για θέσεις εργασίας σε αυτόν τον κλάδο.
- **Δημογραφικά στοιχεία των μαθητών:** Η ηλικία, το φύλο και το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα θα μπορούσαν επίσης να διαδραματίσουν κάποιο ρόλο. Για παράδειγμα, οι νεότεροι μαθητές μπορεί να ενδιαφέρονται περισσότερο για την παιχνιδοποιημένη μάθηση, ενώ οι μεγαλύτεροι μαθητές μπορεί να ενδιαφέρονται περισσότερο για την ανάπτυξη ιστοσελίδων.

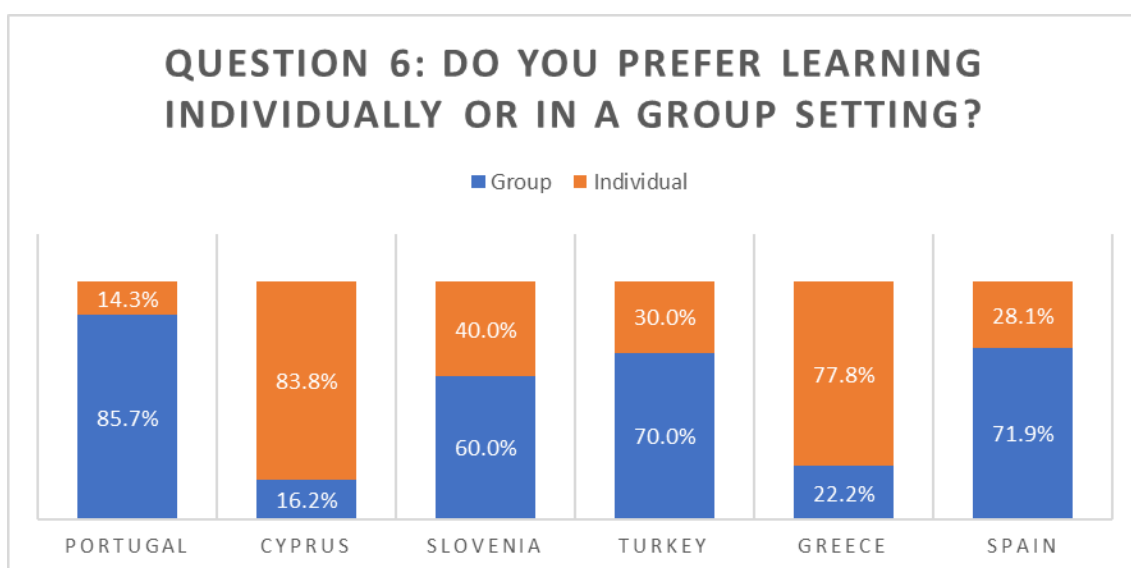
4.10 Ερώτηση 5 - Σχολιασμός

Οι μαθητές και στις έξι χώρες έδειξαν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ιστοσελίδων. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι η ανάπτυξη ιστοσελίδων είναι ένας σχετικά ευρύς τομέας που προσφέρει ποικίλες ευκαιρίες σταδιοδρομίας. Οι συμμετέχοντες στην Κύπρο, τη Σλοβενία και την Τουρκία έδειξαν σχετικά μεγάλο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στην αυξανόμενη δημοτικότητα των κινητών συσκευών σε αυτές τις χώρες.

Συνολικά, τα δεδομένα αυτού του πίνακα δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στο ενδιαφέρον των μαθητών για τον προγραμματισμό ανά χώρα. Η διαφοροποίηση αυτή είναι πιθανό να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών προτεραιοτήτων, της σύνθεσης του κλάδου και των δημογραφικών στοιχείων των μαθητών.

4.11 Ερώτηση 6 - Προτιμάτε να μαθαίνετε ατομικά ή ομαδικά;

Τα αποτελέσματα δείχνουν τις προτιμήσεις των μαθητών για ατομική ή ομαδική μάθηση σε έξι χώρες. Στην Πορτογαλία, την Ισπανία, τη Σλοβενία και την Τουρκία, η πλειοψηφία των μαθητών προτιμά την ομαδική μάθηση. Στην Κύπρο και την Ελλάδα, η πλειοψηφία των μαθητών προτιμά την ατομική μάθηση.



Εικόνα 15 – Ερώτηση 6 - Μαθητές

There are several possible reasons for these results.

- Πολιτιστικοί παράγοντες:** Οι κλειστές κοινωνίες/πολιτισμοί τείνουν να δίνουν έμφαση στην ανεξαρτησία και την αυτοδυναμία, ενώ οι ομαδικοί/κοινωνικοί πολιτισμοί τείνουν να δίνουν έμφαση στην αλληλεξάρτηση και την κοινωνική αρμονία. Οι μαθητές από ατομικιστικές κουλτούρες μπορεί επομένως να είναι πιο πιθανό να προτιμούν την ατομική μάθηση, ενώ οι μαθητές από κοινωνικές κουλτούρες μπορεί να είναι πιο πιθανό να προτιμούν την ομαδική μάθηση.
- Αντικείμενο:** Ορισμένα θέματα μπορεί να είναι πιο κατάλληλα για ατομική μάθηση από άλλα. Για παράδειγμα, τα μαθηματικά και τα επιστημονικά μαθήματα μπορεί να απαιτούν πιο εστιασμένη προσοχή, η οποία μπορεί να επιτευχθεί ευκολότερα σε ένα ατομικό περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά, θέματα όπως η ιστορία και η λογοτεχνία μπορεί να ωφεληθούν από ομαδικές συζητήσεις και αντιπαραθέσεις.

- **Μαθησιακό στυλ:** Ορισμένοι μαθητές είναι απλώς πιο εσωστρεφείς ή εξωστρεφείς από άλλους. Οι εσωστρεφείς μαθητές μπορεί να προτιμούν να μαθαίνουν ανεξάρτητα, ενώ οι εξωστρεφείς μαθητές μπορεί να προτιμούν να μαθαίνουν σε ομάδες.
- **Διδασκαλία από τους εκπαιδευτικούς:** Ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν τους μαθητές μπορεί επίσης να επηρεάσει τις μαθησιακές τους προτιμήσεις. Οι καθηγητές που χρησιμοποιούν πολλές διαλέξεις και δασκαλοκεντρική διδασκαλία μπορεί να κάνουν τους μαθητές να προτιμούν την ατομική μάθηση, ενώ οι καθηγητές που χρησιμοποιούν περισσότερες ομαδικές δραστηριότητες και συζητήσεις μπορεί να κάνουν τους μαθητές να προτιμούν την ομαδική μάθηση.

4.12 Ερώτηση 6 - Σχολιασμός

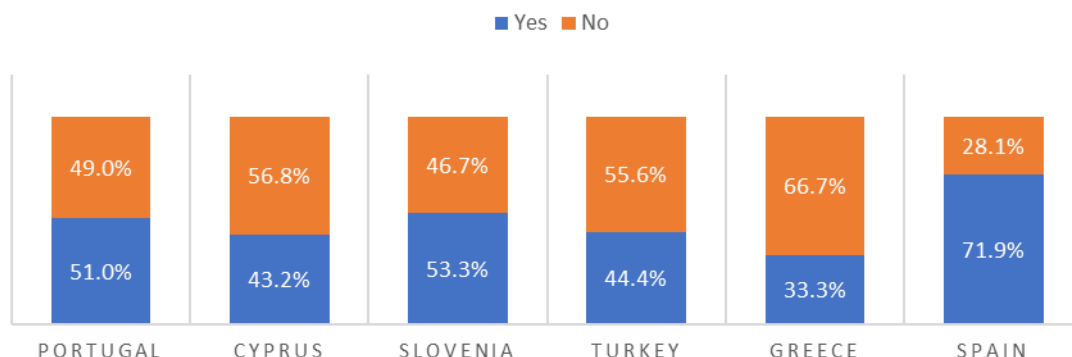
Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα παραπάνω είναι μόνο μερικοί πιθανοί λόγοι για τα αποτελέσματα του πίνακα. Οι πραγματικοί λόγοι για τους οποίους οι μαθητές προτιμούν την ατομική ή την ομαδική μάθηση είναι πιθανό να είναι πολύπλοκοι και να διαφέρουν από μαθητή σε μαθητή.

Τα αποτελέσματα δεν μας επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αιτία και το αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, δεν μπορούμε να πούμε αν οι μαθητές από ατομικιστικές κουλτούρες προτιμούν την ατομική μάθηση επειδή η κουλτούρα τους δίνει έμφαση στην ανεξαρτησία ή αν οι μαθητές που προτιμούν την ατομική μάθηση είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν ατομικιστικές αξίες.

4.13 Ερώτηση 7 - 'Έχετε χρησιμοποιήσει υπολογιστή για να δημιουργήσετε ή να κατασκευάσετε κάτι;

Η ερώτηση αυτή εξετάζει αν οι μαθητές έχουν χρησιμοποιήσει τους υπολογιστές για δημιουργικές προσπάθειες. Τα δεδομένα αποκαλύπτουν μια ενθαρρυντική τάση, με πολλούς μαθητές σε όλες τις χώρες να έχουν χρησιμοποιήσει τους υπολογιστές για δημιουργία. Η Ισπανία ξεχωρίζει με το υψηλότερο ποσοστό (71,9%), ακολουθούμενη από την Πορτογαλία (51,0%) και τη Σλοβενία (53,3%). Τα ποσοστά αυτά υποδηλώνουν ότι δίνεται μεγάλη έμφαση στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις διαδικασίες δημιουργικής μάθησης σε αυτά τα εκπαιδευτικά συστήματα.

QUESTION 7: HAVE YOU USED A COMPUTER TO CREATE OR BUILD SOMETHING?



Εικόνα 16 – Ερώτηση 7 - Μαθητές

Ωστόσο, μια διαφορά αναδύεται όταν εξετάζουμε την Ελλάδα (33,3%), την Κύπρο (43,2%) και την Τουρκία (44,4%), όπου ένα μικρότερο ποσοστό μαθητών ασχολείται με τη δημιουργία μέσω υπολογιστή.

4.14 Ερώτηση 7 - Σχολιασμός

Διάφοροι παράγοντες θα μπορούσαν να συμβάλουν σε αυτές τις διακυμάνσεις. Οι εθνικές εκπαιδευτικές πολιτικές μπορεί να δίνουν προτεραιότητα στη δημιουργία με τη βοήθεια υπολογιστή σε ορισμένες χώρες περισσότερο από ό,τι σε άλλες. Χώρες όπως η Ισπανία, η Πορτογαλία και η Σλοβενία μπορεί να έχουν εφαρμόσει ισχυρότερες πρωτοβουλίες για τον εξοπλισμό των σχολείων με σχετική τεχνολογία και την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στην ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα σπουδών. Η πρόσβαση στην τεχνολογική υποδομή θα μπορούσε επίσης να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Τα σχολεία στην Ισπανία, την Πορτογαλία και τη Σλοβενία μπορεί να έχουν καλύτερη κατανομή υπολογιστών και συναφών πόρων σε σύγκριση με την Ελλάδα, την Τουρκία και την Κύπρο.

Οι κοινωνικοοικονομικές ανισότητες εντός και μεταξύ των χωρών θα μπορούσαν να επηρεάσουν περαιτέρω την κατοχή υπολογιστή και την πρόσβαση στο διαδίκτυο στο σπίτι. Μαθητές από εύπορα περιβάλλοντα μπορεί να έχουν περισσότερες ευκαιρίες να αναπτύξουν δεξιότητες ψηφιακής δημιουργίας εκτός σχολείου, επηρεάζοντας ενδεχομένως τα συνολικά εθνικά στοιχεία. Η πολιτισμική στάση απέναντι στην τεχνολογία θα μπορούσε επίσης να αποτελεί παράγοντα. Ορισμένοι πολιτισμοί μπορεί να δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις παραδοσιακές μορφές δημιουργίας, με αποτέλεσμα να δίνουν λιγότερη έμφαση στα εργαλεία που βασίζονται στον υπολογιστή.

Ενώ τα δεδομένα παρέχουν μια σημαντική απεικόνιση της κατάστασης, είναι σημαντικό να αναγνωριστούν οι περιορισμοί. Ο συγκεκριμένος ορισμός της έννοιας

"δημιουργώ ή κατασκευάζω κάτι" που χρησιμοποιήθηκε στη διαδικασία συλλογής δεδομένων θα μπορούσε να επηρεάσει τα αποτελέσματα. Επιπλέον, τα δεδομένα δεν αποκαλύπτουν τη φύση των δημιουργιών που βασίζονται στον υπολογιστή. Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εμβαθύνει διερευνώντας τα είδη των δημιουργικών δραστηριοτήτων στις οποίες εμπλέκονται οι μαθητές με τη χρήση υπολογιστών. Αυτό θα παρείχε μια πιο διαφοροποιημένη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η τεχνολογία χρησιμοποιείται για μάθηση και δημιουργία σε αυτές τις χώρες.

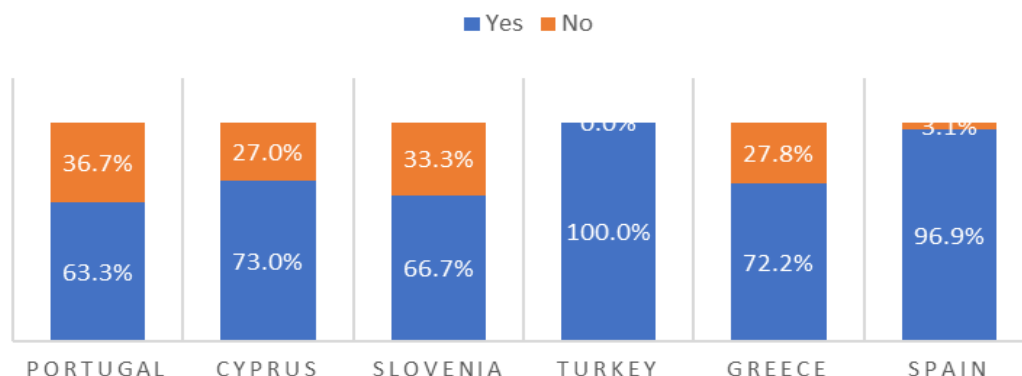
Η ανάλυση αυτή αναδεικνύει τις δυνατότητες της τεχνολογίας των υπολογιστών να ενδυναμώνει τη δημιουργικότητα των μαθητών. Με την αντιμετώπιση των πιθανών ανισοτήτων στις εκπαιδευτικές πολιτικές, τη διαθεσιμότητα πόρων και τις πολιτισμικές συμπεριφορές, καθώς και με την εξασφάλιση ισότιμης πρόσβασης στην τεχνολογία, όλες οι χώρες μπορούν να δημιουργήσουν ένα μαθησιακό περιβάλλον που θα προάγει τις δεξιότητες ψηφιακής δημιουργίας στην επόμενη γενιά.

4.15 Ερώτηση 8 - Θα θέλατε να μάθετε πώς λειτουργεί η τεχνολογία και όχι μόνο πώς να τη χρησιμοποιείτε;

Τα δεδομένα αποκαλύπτουν ένα έντονο ενδιαφέρον των μαθητών να προχωρήσουν πέρα από την απλή χρήση της τεχνολογίας και να εμβαθύνουν στον τρόπο με τον οποίο αυτή πραγματικά λειτουργεί. Αυτή η γοητεία παρατηρείται ιδιαίτερα στην Ισπανία και την Τουρκία, όπου σχεδόν όλοι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα εξέφρασαν την επιθυμία για βαθύτερη τεχνολογική γνώση.

Διάφοροι παράγοντες θα μπορούσαν να εξηγήσουν αυτά τα αποτελέσματα. Η αυξανόμενη εξάρτηση του κόσμου μας από την τεχνολογία μπορεί να τροφοδοτεί την επιθυμία για ενδυνάμωση. Με την κατανόηση των εσωτερικών λειτουργιών, οι μαθητές θα μπορούσαν να επιδιώξουν να γίνουν αυτάρκεις στην αντιμετώπιση προβλημάτων ή ακόμη και να κατασκευάσουν τις δικές τους συσκευές. Η εξελισσόμενη αγορά εργασίας, όπου πολλές νέες θέσεις απαιτούν τεχνολογικές γνώσεις, θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει κίνητρο. Οι μαθητές που φιλοδοξούν να σταδιοδρομήσουν σε αυτούς τους τομείς μπορεί να αναζητούν ενεργά μια βαθύτερη κατανόηση. Επιπλέον, η απλή περιέργεια πιθανότατα παίζει κάποιο ρόλο. Οι μαθητές μπορεί να έχουν μια φυσική περιέργεια για τους μηχανισμούς πίσω από τις συσκευές με τις οποίες αλληλεπιδρούν καθημερινά.

QUESTION 8: WOULD YOU LIKE TO LEARN HOW TECHNOLOGY WORKS, NOT JUST HOW TO USE IT?



Εικόνα 17 – Ερώτηση 8 - Μαθητές

4.16 Ερώτηση 8 - Σχολιασμός

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι τα δεδομένα αυτά περιορίζονται σε ένα μικρό δείγμα μαθητών από έξι χώρες. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να διαπιστωθεί αν τα ευρήματα αυτά ισχύουν για έναν ευρύτερο πληθυσμό. Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να διερευνήσουν πρόσθετους παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το ενδιαφέρον των μαθητών:

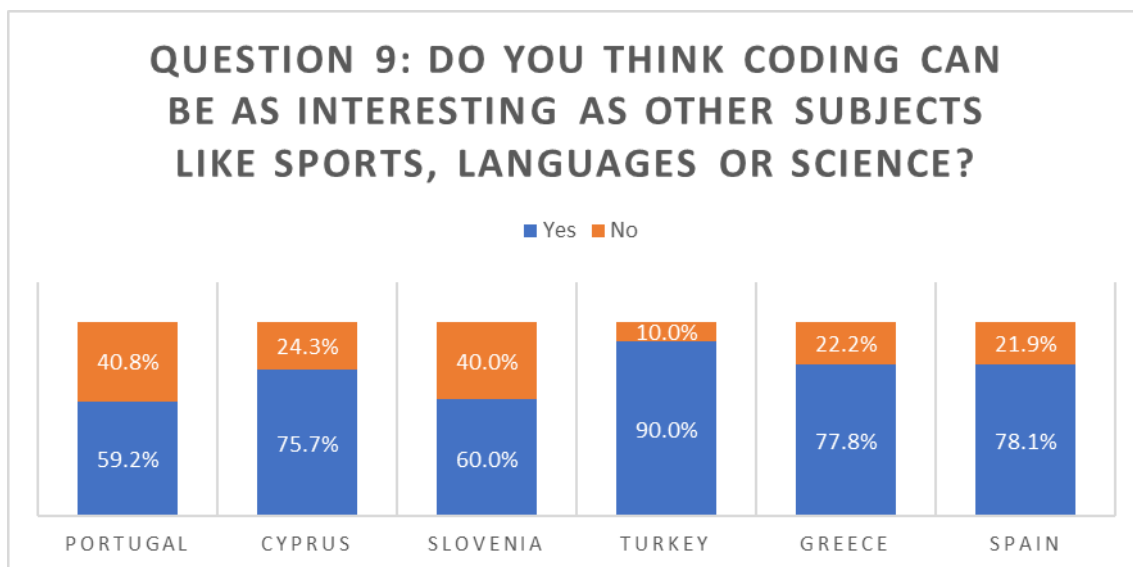
- **Ηλικία:** Ίσως οι μεγαλύτεροι σε ηλικία μαθητές να δείχνουν μεγαλύτερη κλίση προς την κατανόηση των τεχνικών πτυχών της τεχνολογίας σε σύγκριση με τους νεότερους συναδέλφους τους.
- **Φύλο:** Η διερεύνηση πιθανών ανισοτήτων μεταξύ των δύο φύλων όσον αφορά το ενδιαφέρον θα μπορούσε να είναι εποικοδομητική.
- **Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο:** Μαθητές από πιο εύπορα στρώματα μπορεί να έχουν μεγαλύτερη πρόσβαση σε ευκαιρίες εκμάθησης της τεχνολογίας.

Με την εξέταση αυτών των προβληματισμών, μπορεί να αναπτυχθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις εσωτερικές λειτουργίες της τεχνολογίας.

4.17 Ερώτηση 9 - Πιστεύετε ότι ο προγραμματισμός μπορεί να είναι εξίσου ενδιαφέρον με άλλα μαθήματα όπως ο αθλητισμός, οι γλώσσες ή οι φυσικές επιστήμες;

Τα στοιχεία δείχνουν ότι η πλειοψηφία των μαθητών και στις έξι χώρες πιστεύει ότι ο προγραμματισμός μπορεί να είναι εξίσου ενδιαφέρουσα με άλλα μαθήματα. Το

ποσοστό των μαθητών που συμφωνούν κυμαίνεται από 59,2% στην Πορτογαλία έως 90,0% στην Τουρκία.



Εικόνα 18 - Ερώτηση 9 - Μαθητές

4.18 Ερώτηση 9 - Σχολιασμός

Υπάρχουν διάφοροι πιθανοί λόγοι για τους οποίους οι μαθητές μπορεί να βρίσκουν ενδιαφέρον τον προγραμματισμό. Ο προγραμματισμός μπορεί να αποτελέσει μια δημιουργική διέξοδο, επιτρέποντας στους μαθητές να κατασκευάζουν πράγματα και να λύνουν προβλήματα. Μπορεί επίσης να είναι μια κοινωνική δραστηριότητα, καθώς οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν σε έργα προγραμματισμού. Επιπλέον, ο προγραμματισμός μπορεί να είναι ένα ισχυρό εργαλείο που οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να κάνουν τη διαφορά στον κόσμο. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να προγραμματίσουν εφαρμογές για την αντιμετώπιση κοινωνικών ή περιβαλλοντικών ζητημάτων.

Μερικοί πρόσθετοι λόγοι για τους οποίους οι μαθητές σε αυτές τις συγκεκριμένες χώρες μπορεί να βρουν ενδιαφέρον τον προγραμματισμό:

- Η Κύπρος και η Ελλάδα έχουν μακρά ιστορία καινοτομίας και τεχνολογικής ανάπτυξης. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει γιατί οι μαθητές σε αυτές τις χώρες ενδιαφέρονται περισσότερο για τον προγραμματισμό από ό,τι οι μαθητές σε άλλες χώρες.
- Η Τουρκία είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη χώρα με αναπτυσσόμενο τεχνολογικό τομέα. Η τουρκική κυβέρνηση έχει δώσει μεγάλη έμφαση στην εκπαίδευση STEM τα τελευταία χρόνια. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει γιατί οι Τούρκοι μαθητές είναι πιο πιθανό να βρίσκουν ενδιαφέρον τον προγραμματισμό.
- Η Ισπανία, η Σλοβενία και η Πορτογαλία είναι χώρες με αναπτυσσόμενο τεχνολογικό τομέα. Ειδικά η ισπανική κυβέρνηση έχει επίσης καταβάλει

προσπάθειες για την προώθηση της εκπαίδευσης STEM τα τελευταία χρόνια. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει γιατί οι Ισπανοί μαθητές είναι πιο πιθανό να βρίσκουν ενδιαφέρον τον προγραμματισμό.

4.19 Ερώτηση 10 - Αν δημιουργούσατε ένα πρόγραμμα υπολογιστή, τι θα θέλατε να κάνετε;

Τα αποτελέσματα των ερωτήσεων δείχνουν μια μεγάλη διακύμανση στο ποσοστό των μαθητών που έχουν δημιουργήσει στο παρελθόν ένα πρόγραμμα υπολογιστή που περιελάμβανε έννοιες προγραμματισμού. Ως αποτέλεσμα δεν μπορούν να εξαχθούν άμεσα αποτελέσματα, αλλά μόνο κάποιοι πιθανοί συλλογισμοί όπως περιγράφονται παρακάτω.

Χώρα	Αναπαραγωγή μουσικής	Προβολή βίντεο	Λύση μαθηματικών προβλημάτων	Προγραμματισμός για δημιουργία ή να τροποποίηση παιχνιδιών	Συνομιλία με φίλους	Ενασχόληση με παιχνίδια
Πορτογαλία	57.1%	18.4%	32.7%	59.2%	0.0%	0.0%
Κύπρος	40.5%	37.8%	51.4%	5.4%	5.4%	70.3%
Σλοβενία	6.7%	6.7%	26.7%	0.0%	0.0%	60.0%
Türkiye	0.0%	80.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Ελλάδα	11.1%	22.2%	33.3%	0.0%	0.0%	33.3%
Ισπανία	41.0%	28.2%	25.0%	84.0%	0.0%	72.0%

Πίνακας 4 – Ερώτηση 10 - Μαθητές

4.20 Ερώτηση 10 - Σχολιασμός

Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες πέρα από το πεδίο εφαρμογής της παρούσας ανάλυσης, οι οποίοι θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν αυτές τις προτιμήσεις.

- **Πρόγραμμα σπουδών:** Τα προγράμματα σπουδών στις διάφορες χώρες μπορεί να δίνουν διαφορετική έμφαση στην εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών. Οι χώρες με μεγαλύτερη έμφαση στην εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών στο πρόγραμμα σπουδών τους είναι πιθανό να έχουν υψηλότερο ποσοστό μαθητών που έχουν δημιουργήσει προηγουμένως ένα πρόγραμμα που περιλάμβανε έννοιες προγραμματισμού.
- **Εκπαίδευση των εκπαιδευτικών:** Ενδέχεται να υπάρχουν διαφοροποιήσεις στην ποσότητα της εκπαίδευσης που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με τον τρόπο διδασκαλίας των εννοιών προγραμματισμού. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν λάβει περισσότερη κατάρτιση σχετικά με τον τρόπο διδασκαλίας

εννοιών προγραμματισμού είναι πιο πιθανό να ενσωματώσουν αυτές τις έννοιες στα μαθήματά τους.

- **Εμπειρία των μαθητών:** Οι μαθητές που είχαν μεγαλύτερη εμπειρία με τον προγραμματισμό οι ίδιοι μπορεί να είναι πιο πιθανό να προγραμματίσουν κάτι σε συγκεκριμένα γνωστά θέματα.

5 Συζήτηση και συμπεράσματα

5.1 Εκπαιδευτικοί - Βασικά ευρήματα

Επιδιώκοντας να συνοψίσουμε και να συνδυάσουμε τα δεδομένα από την έρευνα που συμπλήρωσαν οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα βασικά συμπεράσματα:

- **Εμπειρία με τον προγραμματισμό:** Υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στην εμπειρία των εκπαιδευτικών όσον αφορά την ενσωμάτωση του προγραμματισμού στα μαθήματα. Η Ισπανία έχει το υψηλότερο ποσοστό (94,2%) των εκπαιδευτικών που αναφέρουν προηγούμενη εμπειρία, ενώ η Κύπρος, η Ελλάδα και η Τουρκία έχουν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά.
- **Αξία του προγραμματισμού:** Η μεγάλη πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (82,1%) πιστεύει ότι ο προγραμματισμός είναι πολύτιμος για τη διδασκαλία στην τάξη τους. Η Ισπανία και η Κύπρος έχουν τα υψηλότερα, ενώ η Ελλάδα έχει το χαμηλότερο ποσοστό.
- **Ενημέρωση για το Arduino:** Η ενημέρωση για το Arduino και τις εκπαιδευτικές εφαρμογές του είναι άνιση μεταξύ των χωρών. Η Τουρκία και η Ισπανία έχουν τα υψηλότερα επίπεδα ευαισθητοποίησης, ενώ η Πορτογαλία και η Ελλάδα έχουν μέτρια ευαισθητοποίηση και η Σλοβενία και η Κύπρος τα χαμηλότερα.
- **Επίπεδο άνεσης στη διδασκαλία προγραμματισμού:** Υπάρχει γεωγραφική ανισότητα στο επίπεδο της άνεσης διδασκαλίας. Η Πορτογαλία έχει το υψηλότερο ποσοστό εκπαιδευτικών που δεν νιώθουν άνετα να διδάσκουν προγραμματισμό, ενώ άλλες χώρες φαίνονται πιο ανοιχτές.
- **Χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας:** Στις περισσότερες χώρες παρατηρείται μια τάση ενσωμάτωσης της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στη διδασκαλία από τους εκπαιδευτικούς. Ωστόσο, η Πορτογαλία και η Ελλάδα έχουν υψηλότερο ποσοστό εκπαιδευτικών που δεν αναφέρουν ότι τη χρησιμοποιούν ποτέ.
- **Ανάγκες κατάρτισης:** Υπάρχει σημαντική ανάγκη για κατάρτιση στον προγραμματισμό σε όλες τις χώρες. Η συνηθέστερη μορφή επαγγελματικής ανάπτυξης που ζητείται είναι τα δια ζώσης εργαστήρια. Οι προτιμήσεις για τη μορφή κατάρτισης διαφέρουν από χώρα σε χώρα, με το ηλεκτρονικό υλικό να είναι η πιο δημοφιλής επιλογή.
- **Ενσωμάτωση του προγραμματισμού:** Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών τάσσεται υπέρ της ενσωμάτωσης του προγραμματισμού σε υπάρχοντα μαθήματα όπως τα μαθηματικά, οι φυσικές επιστήμες και οι γλωσσικές τέχνες. Υπάρχει λιγότερη υποστήριξη για τον προγραμματισμό ως ξεχωριστό μάθημα.
- **Υποστήριξη για τους εκπαιδευτικούς:** Για να ενθαρρυνθούν οι εκπαιδευτικοί να αγκαλιάσουν την εκπαίδευση με χρήση προγραμματισμού, χρειάζονται

πρόσβαση σε τεχνολογία, διδακτικό υλικό, ομάδες υποστήριξης συναδέλφων και ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης.

Συνολικά, η έρευνα αναδεικνύει την αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας των δεξιοτήτων προγραμματισμού. Ωστόσο, εντοπίζει επίσης ανισότητες όσον αφορά την εμπειρία των εκπαιδευτικών, το επίπεδο άνεσης και την πρόσβαση σε πόρους. Η έκθεση συνιστά στρατηγικές για την αντιμετώπιση αυτών των κενών και την προώθηση της αποτελεσματικής εκπαίδευσης στον προγραμματισμό σε ολόκληρη την Ευρώπη.

5.2 Μαθητές - Βασικά ευρήματα

Αναλύοντας τα δεδομένα από την έρευνα που συμπλήρωσαν οι μαθητές μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα βασικά συμπεράσματα:

- **Περιορισμένη έκθεση στον προγραμματισμό:**
 - Ένα ανησυχητικά χαμηλό ποσοστό μαθητών σε όλες τις χώρες έχει παρακολουθήσει μαθήματα προγραμματισμού. Η Ισπανία έχει το υψηλότερο ποσοστό (68,8%), ενώ η Ελλάδα το χαμηλότερο (16,7%).
 - Οι πιθανοί λόγοι περιλαμβάνουν την άνιση πρόσβαση στην τεχνολογία (ψηφιακό χάσμα), την έλλειψη ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη του προγραμματισμού και την περιορισμένη ενσωμάτωση της εκπαίδευσης στον προγραμματισμό στα εθνικά αναλυτικά προγράμματα σπουδών.
- **Σημασία του προγραμματισμού:**
 - Η σημαντική πλειοψηφία σε όλες τις χώρες θεωρεί τον προγραμματισμό σημαντικό για το μέλλον της (40,0% έως 100%).
 - Οι λόγοι μπορεί να είναι η ανάπτυξη της τεχνολογικής βιομηχανίας, η διείσδυση της τεχνολογίας και η αυξημένη ευαισθητοποίηση για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό.
- **Ισχυρό ενδιαφέρον για την παιχνιδοποιημένη μάθηση:**
 - Οι μαθητές όλων των χωρών έδειξαν έντονο ενδιαφέρον για τη χρήση πλατφορμών βασισμένων σε παιχνίδια για την εκμάθηση του προγραμματισμού.
 - Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στον ελκυστικό χαρακτήρα των παιχνιδιών με πόντους, κονκάρδες και πίνακες κατάταξης, που προσφέρουν μια αίσθηση επιτυχίας και ενισχύουν τη βαθύτερη δέσμευση σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους μάθησης.
 - Ωστόσο, η ποιότητα του σχεδιασμού των παιχνιδιών και η αποτελεσματικότητά τους ως συμπλήρωμα και όχι ως υποκατάστατο της παραδοσιακής διδασκαλίας είναι κρίσιμες πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη.
- **Ποικίλα ενδιαφέροντα σε τομείς προγραμματισμού:**
 - Δεν προέκυψαν σαφείς τάσεις όσον αφορά τους προτιμώμενους τομείς προγραμματισμού (Web Development, Gamified Learning, Mobile App Development, Robotics).
 - Οι πιθανοί λόγοι για αυτές τις διαφοροποιήσεις περιλαμβάνουν:

- Εκπαιδευτικές προτεραιότητες σε μια συγκεκριμένη χώρα
- Τα είδη των διαθέσιμων θέσεων εργασίας στη βιομηχανία μιας χώρας
- Δημογραφικά στοιχεία των μαθητών (ηλικία, φύλο, κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο)
- **Προτιμήσεις μάθησης:**
 - Οι μαθητές στην Πορτογαλία, την Ισπανία, τη Σλοβενία και την Τουρκία προτιμούν την ατομική μάθηση, ενώ εκείνοι στην Κύπρο και την Ελλάδα προτιμούν την ομαδική μάθηση.
 - Οι λόγοι για αυτές τις διαφοροποιήσεις θα μπορούσαν να είναι:
 - Πολιτιστικοί παράγοντες (ατομικιστικοί έναντι κοινωνικών πολιτισμών)
 - Καταλληλότητα του αντικειμένου για ατομική ή ομαδική μάθηση
 - Στυλ μάθησης των μαθητών (εσωστρεφείς vs εξωστρεφείς)
 - Μέθοδοι διδασκαλίας του δασκάλου
- **Χρήση υπολογιστή για δημιουργία:**
 - Μια ενθαρρυντική τάση δείχνει ότι πολλοί μαθητές σε όλες τις χώρες έχουν χρησιμοποιήσει τους υπολογιστές για δημιουργικές προσπάθειες (Ισπανία: 71,9%, Πορτογαλία: 51,0%, Σλοβενία: 53,3%).
 - Υπάρχουν διαφορές με την Ελλάδα (33,3%) και την Τουρκία (44,4%) να έχουν χαμηλότερη συμμετοχή. Οι λόγοι γι' αυτό θα μπορούσαν να είναι:
 - Εθνικές εκπαιδευτικές πολιτικές που δίνουν προτεραιότητα στη δημιουργία με τη βοήθεια υπολογιστή σε ορισμένες χώρες περισσότερο από άλλες.
 - Πρόσβαση στην τεχνολογική υποδομή (σχολεία με καλύτερη κατανομή υπολογιστών και σχετικών πόρων)
 - Κοινωνικοοικονομικές ανισότητες που επηρεάζουν την ιδιοκτησία υπολογιστών και την πρόσβαση στο διαδίκτυο στο σπίτι
 - Πολιτιστικές στάσεις απέναντι στην τεχνολογία
- **Ο προγραμματισμός θεωρείται εξίσου ενδιαφέρον με άλλα θέματα:**
 - Η πλειοψηφία των μαθητών πιστεύει ότι ο προγραμματισμός μπορεί να είναι εξίσου ενδιαφέρον με άλλα μαθήματα.
 - Οι λόγοι για τους οποίους βρίσκουν τον προγραμματισμό ενδιαφέρον θα μπορούσαν να είναι:
 - Δημιουργικότητα και διέξοδος επίλυσης προβλημάτων
 - Κοινωνική δραστηριότητα μέσω της συνεργασίας σε έργα προγραμματισμού
 - Ισχυρό εργαλείο για θετικό αντίκτυπο (π.χ. αντιμετώπιση κοινωνικών ή περιβαλλοντικών ζητημάτων)
- **Περιορισμένη εμπειρία διδασκαλίας εννοιών προγραμματισμού:**
 - Τα δεδομένα σχετικά με την εμπειρία των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία μαθημάτων με έννοιες προγραμματισμού είναι ασαφή λόγω των μεγάλων διαφορών μεταξύ των χωρών.

- Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διαφορές σε:
 - Έμφαση του προγράμματος σπουδών στην εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών
 - Εκπαίδευση των εκπαιδευτικών για τον τρόπο διδασκαλίας των εννοιών προγραμματισμού
 - Εμπειρία των μαθητών με τον προγραμματισμό

Συνολικά, τα αποτελέσματα της έρευνας των μαθητών αναδεικνύουν ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό, αλλά αποκαλύπτουν επίσης ανισότητες όσον αφορά την έκθεση, τους πόρους και την ενσωμάτωση στα εθνικά προγράμματα σπουδών. Τα ευρήματα αυτά μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την ανάπτυξη ενός προγράμματος κατάρτισης εκπαιδευτικών που θα αντιμετωπίζει αυτά τα κενά και θα εξοπλίζει τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες δεξιότητες και γνώσεις για την αποτελεσματική ενσωμάτωση της εκπαίδευσης προγραμματισμού και την ενδυνάμωση των μαθητών για την ψηφιακή εποχή.

5.3 Γενικές συστάσεις για την ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών κατάρτισης των εκπαιδευτικών και των μαθημάτων κατάρτισης των μαθητών

Με βάση την ανάλυση των ερευνών, παρέχεται ένας κατάλογος συστάσεων για την υποστήριξη της ανάπτυξης αποτελεσματικών προγραμμάτων κατάρτισης εκπαιδευτικών και ελκυστικών μαθημάτων κατάρτισης μαθητών στην εκπαίδευση προγραμματισμού με βάση το Arduino.

Πρόγραμμα κατάρτισης εκπαιδευτικών:

- **Αντιμετώπιση του ψηφιακού χάσματος:** Εξοπλίστε τους εκπαιδευτικούς με στρατηγικές για να γεφυρώσουν το χάσμα στην πρόσβαση των μαθητών στην τεχνολογία, ενσωματώνοντας δραστηριότητες “χαμηλής χρήσης” τεχνολογίας ή μαθήματα προγραμματισμού εκτός διαδικτύου.
- **Αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη του προγραμματισμού:** Βοηθήστε τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν τη σημασία των δεξιοτήτων προγραμματισμού σε διάφορες επαγγελματικές διαδρομές και στην καθημερινή ζωή. Να τους παρακινήσουν να ενσωματώσουν την εκπαίδευση στον προγραμματισμό στη διδασκαλία τους.
- **Ενσωματώστε τις βέλτιστες πρακτικές στην παιχνιδοποιημένη μάθηση:** Εκπαιδεύστε τους εκπαιδευτικούς στο σχεδιασμό ή την επιλογή αποτελεσματικών πλατφορμών μάθησης που βασίζονται σε παιχνίδια, οι οποίες συμπληρώνουν την παραδοσιακή διδασκαλία και ανταποκρίνονται σε διαφορετικά μαθησιακά στυλ.
- **Διαφοροποίηση της διδασκαλίας με βάση τα ενδιαφέροντα των μαθητών:** Παροχή καθοδήγησης για την προσαρμογή των μαθημάτων προγραμματισμού ώστε να ανταποκρίνονται στα ποικίλα ενδιαφέροντα των μαθητών για την ανάπτυξη ιστοσελίδων, την ανάπτυξη εφαρμογών, τη ρομποτική κ.λπ.
- **Πρωθήστε τη συνεργασία και την ατομική μάθηση:** Εξοπλίστε τους εκπαιδευτικούς με στρατηγικές για να διευκολύνουν τόσο τις ατομικές όσο και

τις ομαδικές προσεγγίσεις μάθησης ανάλογα με το αντικείμενο και τις ανάγκες των μαθητών.

- **Δημιουργική χρήση της τεχνολογίας:** Εκπαιδεύστε τους εκπαιδευτικούς στην ενσωμάτωση δημιουργικών δραστηριοτήτων με τη βοήθεια υπολογιστή στο πρόγραμμα σπουδών σε διάφορα μαθήματα, όχι μόνο στην επιστήμη της πληροφορικής.
- **Κατανόηση της λειτουργίας της τεχνολογίας:** Παρέχετε στους εκπαιδευτικούς ευκαιρίες να εμβαθύνουν στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της τεχνολογίας, ώστε να τους δοθεί η δυνατότητα να διδάσκουν αποτελεσματικά αυτές τις έννοιες.

Μαθήματα κατάρτισης μαθητών:

- **Εξυπηρέτηση διαφορετικών ηλικιακών ομάδων και επιπέδων εμπειρίας:** Σχεδιάστε κατάλληλα για την ηλικία μαθήματα με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας για να εξυπηρετήσετε αρχάριους, μέσους και προχωρημένους μαθητές.
- **Κάντε τον προγραμματισμό διασκεδαστικό και ελκυστικό:** Ενσωματώστε στοιχεία που βασίζονται σε παιχνίδια, γρίφους και διαδραστικές δραστηριότητες για να κάνετε τη μάθηση ευχάριστη και παρακινητική.
- **Εστιάστε στην πρακτική εφαρμογή:** Δώστε στους μαθητές ευκαιρίες να εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους στον προγραμματισμό για τη δημιουργία έργων, ιστότοπων, εφαρμογών ή παιχνιδιών που έχουν χρήση στον πραγματικό κόσμο.
- **Προσφέρετε ευκαιρίες για συνεργασία:** Ενθαρρύνετε την ομαδική εργασία και τη μάθηση από συνομήλικους μέσω συνεργατικών έργων προγραμματισμού.
- **Επισημάνετε τις ευκαιρίες σταδιοδρομίας:** Ενημερώστε τους μαθητές για τα διάφορα μονοπάτια σταδιοδρομίας που επωφελούνται από τις δεξιότητες προγραμματισμού, ώστε να τους εμπνεύσετε και να καταδείξετε τη συνάφεια της μάθησής τους.
- **Αντιμετωπίστε πολιτισμικά ζητήματα:** Αναπτύξτε υλικό μαθημάτων που είναι ευαίσθητο στο πολιτισμικό υπόβαθρο και το μαθησιακό στυλ των μαθητών.

Πρόσθετες εκτιμήσεις:

- **Συνεργασία εκπαιδευτικών-μαθητών:** Ενθαρρύνετε τη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών στην ανάπτυξη μαθημάτων και έργων προγραμματισμού για την αξιοποίηση των ενδιαφερόντων των μαθητών και την αντιμετώπιση συγκεκριμένων αναγκών.
- **Συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη:** Παρέχετε στους εκπαιδευτικούς ευκαιρίες συνεχούς επαγγελματικής ανάπτυξης ώστε να ενημερώνονται για τις τελευταίες τάσεις και εξελίξεις στην εκπαίδευση προγραμματισμού.
- **Συμμετοχή των γονέων και της κοινότητας:** Ενεργοποιήστε τους γονείς και την κοινότητα στην υποστήριξη της εκπαίδευσης στον προγραμματισμό με τη διοργάνωση εργαστηρίων και εκστρατειών ευαισθητοποίησης.

Με την εφαρμογή αυτών των συστάσεων, τα προγράμματα σπουδών κατάρτισης των εκπαιδευτικών και τα μαθήματα κατάρτισης των μαθητών μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τα εντοπισμένα κενά και να παρέχουν

μια ολοκληρωμένη και ενδιαφέρουσα εμπειρία εκπαίδευσης στον προγραμματισμό για τους μαθητές, προετοιμάζοντάς τους με τις απαραίτητες δεξιότητες για να ευδοκμήσουν στην ψηφιακή εποχή.

5.4 Συστάσεις ειδικά για το Arduino

Πρόγραμμα κατάρτισης εκπαιδευτικών:

- Εκπαιδεύστε τους εκπαιδευτικούς στο πώς να ενσωματώνουν αποτελεσματικά τις πλακέτες Arduino στα μαθήματα προγραμματισμού. Αυτό περιλαμβάνει:
 - Εξοικείωση με τα στοιχεία υλικού και λογισμικού του Arduino.
 - Σχεδιασμός μαθήματος που χρησιμοποιεί πλακέτες Arduino για διάφορες έννοιες προγραμματισμού (π.χ. είσοδος αισθητήρων, έλεγχος εξόδου, λογική προγραμματισμού).
 - Αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι μαθητές κατά την εργασία με το Arduino.
 - Θέματα ασφάλειας κατά τη χρήση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.
- **Μάθηση βασισμένη σε έργα με το Arduino:** Εξοπλίστε τους εκπαιδευτικούς με στρατηγικές για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένων σε έργα που χρησιμοποιούν πλακέτες Arduino. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους στον προγραμματισμό με πρακτικό τρόπο, κατασκευάζοντας πρωτότυπα του πραγματικού κόσμου και αποκτώντας πρακτική εμπειρία.
 - Παραδείγματα έργων Arduino θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν:
 - Κατασκευή αισθητήρα θερμοκρασίας και συστήματος απεικόνισης δεδομένων.
 - Δημιουργία μιας “παράστασης” με φωτα ελεγχόμενα από κώδικα.
 - Σχεδιασμός ενός ρομπότ με βασικές δυνατότητες κίνησης.
- **Πηγές και διαδικτυακές κοινότητες Arduino:** Παρουσιάστε στους εκπαιδευτικούς πολύτιμες διαδικτυακές πηγές και κοινότητες αφιερωμένες στην εκπαίδευση του Arduino. Αυτές οι πλατφόρμες προσφέρουν έτοιμα σχέδια μαθήματος, σεμινάρια, ιδέες για έργα και φόρουμ για υποστήριξη από ομοτίμους και αντιμετώπιση προβλημάτων.
 - Παραδείγματα πόρων:
 - (<https://www.arduino.cc/education>).
 - Διαδικτυακές κοινότητες όπως το Arduino Project Hub (<https://docs.arduino.cc/arduino-cloud/guides/cloud-editor>)

Μαθήματα κατάρτισης μαθητών:

- Σχεδιασμός μαθημάτων κατάρτισης μαθητών που παρέχουν άφθονες ευκαιρίες για πρακτική εμπειρία με πλακέτες Arduino. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει:
 - Εισαγωγικά εργαστήρια για την εγκατάσταση του περιβάλλοντος ανάπτυξης Arduino και βασικές ασκήσεις προγραμματισμού.
 - Καθοδηγούμενα έργα με αυξανόμενη πολυπλοκότητα, που επιτρέπουν στους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και να εξερευνήσουν διαφορετικές λειτουργίες του Arduino.

- Ευκαιρίες για ανεξάρτητη εξερεύνηση και ανάπτυξη έργων με τη χρήση του Arduino, ενθαρρύνοντας τη δημιουργικότητα και την επίλυση προβλημάτων.
- **Μάθηση μέσω κατασκευής:** Δώστε έμφαση στην προσέγγιση "μάθηση μέσω κατασκευής", όπου οι μαθητές μαθαίνουν έννοιες προγραμματισμού μέσω της διαδικασίας κατασκευής και προγραμματισμού έργων Arduino. Αυτό προάγει τη βαθύτερη κατανόηση των πρακτικών εφαρμογών του προγραμματισμού.
- **Arduino για διαφορετικά ενδιαφέροντα:** Προσφέρετε μαθήματα κατάρτισης μαθητών που ανταποκρίνονται σε διαφορετικά ενδιαφέροντα, παρουσιάζοντας πώς το Arduino μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές:
 - Για τους μαθητές που ενδιαφέρονται για τη ρομποτική, τα μαθήματα μπορούν να τους εισαγάγουν στην κατασκευή βασικών ρομπότ με Arduino και αισθητήρες.
 - Για όσους ενδιαφέρονται για την ανάπτυξη παιχνιδιών, τα μαθήματα μπορούν να εξερευνήσουν τη χρήση του Arduino για τη δημιουργία διαδραστικών χειριστηρίων παιχνιδιών.
 - Για τους μαθητές που απολαμβάνουν τη δημιουργική έκφραση, τα μαθήματα μπορούν να εμβαθύνουν στη χρήση του Arduino για light shows, ηχητικά εφέ ή διαδραστικές καλλιτεχνικές εγκαταστάσεις.

Πρόσθετες εκτιμήσεις:

- Επισημάνετε τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας των πλακετών Arduino ως εκπαιδευτικό εργαλείο σε σύγκριση με άλλες πλατφόρμες. Αυτό μπορεί να αποτελέσει αποφασιστικό παράγοντα για σχολεία με περιορισμένο προϋπολογισμό.
- **Φύση ανοικτού κώδικα:** Δώστε έμφαση στη φύση ανοικτού κώδικα του Arduino, που επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία, προσαρμογή και μια τεράστια κοινότητα διαθέσιμων πόρων για τη μάθηση και την επίλυση προβλημάτων.
- **Επεκτασιμότητα:** Παρουσιάστε την επεκτασιμότητα των έργων Arduino, επιτρέποντας στους μαθητές να ξεκινήσουν με απλά έργα και να αναπτύξουν σταδιακά τις δεξιότητές τους για να δημιουργήσουν πιο σύνθετες εφαρμογές καθώς εξελίσσονται.

Με την ενσωμάτωση αυτών των συστάσεων και την εστίαση στη χρήση του Arduino, τα μαθήματα κατάρτισης των εκπαιδευτικών και τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών των μαθητών μπορούν να παρέχουν μια πρακτική και ελκυστική μαθησιακή εμπειρία στην εκπαίδευση στον προγραμματισμό. Αυτό εξοπλίζει τους μαθητές με πολύτιμες δεξιότητες στα ηλεκτρονικά, τον προγραμματισμό και την επίλυση προβλημάτων, προετοιμάζοντάς τους για τον τεχνολογικά καθοδηγούμενο κόσμο.