



Improving

Stem

Education Across European Schools

STATE-OF-THE-ART ΕΚΘΕΣΗ IMPROVING STEM EDUCATION ACROSS EUROPEAN SCHOOLS

ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ ΕΡΓΟΥ:

STEM

ΠΛΗΡΗΣ ΤΙΤΛΟΣ:

Improving STEM Education across European Schools

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΟΥ:

2020-1-UK01-KA201-078810

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ:

Erasmus + KA201 – Strategic Partnerships

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:

AISR

Περιεχόμενα

Βελτίωση της εκπαίδευσης STEM σε όλα τα Ευρωπαϊκά σχολεία	2
Ενότητα 1 – Περίληψη	3
Ενότητα 2 – Πληροφορίες για την τάξη STEM	4
Ενότητα 3 – Η Διδασκαλία STEM	10
Ενότητα 4 – Εμπόδια στην εφαρμογή αποδοτικής διδασκαλίας STEM	18
Ενότητα 5 – Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών/CPD	22
Ενότητα 6 – Η γνώμη σας	31
Ενότητα 7 – Εάν διδάσκετε περισσότερα από 1 μαθήματα STEM	33
Ενότητα 8 - Συμπέρασμα	37
Παράρτημα Ι. Χάρτης Μυαλού	39
Παράρτημα ΙΙ.	40
Ερώτηση 7. Ποιες από τις ακόλουθες παιδαγωγικές προσεγγίσεις χρησιμοποιείτε στην τάξη STEM; Κατά μέσο όρο, πόσο χρόνο διαθέτετε σε αυτές;	40
E.7. Ανάλυση μεθοδολογίας διδασκαλίας βάσει έργου/προβλήματος για κάθε χώρα	42
E.7. Διδασκαλία με Πειράματα	43
E.7. Υλικό Ήχου/Βίντεο	44
E.8. Με βάση το Διαδίκτυο	45
E. 10. Υλικό Ήχου/Βίντεο, Ρομπότ/Πλακέτες και διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι (Kahoot, Socrative κλπ.)	46
E. 24. Τα μαθήματα επανεκπαίδευσης εκπαιδευτών STEM διεξάγονται σε τακτική βάση;	49
E.26. Τις δύο τελευταίες σχολικές χρονιές, έχετε αναλάβει επαγγελματική εξέλιξη; Παρακαλώ αναφέρετε επίσης το τρόπο υλοποίησης και τον χρόνο που διαθέσατε στην εκπαίδευση.	50

Βελτίωση της εκπαίδευσης STEM σε όλα τα ευρωπαϊκά σχολεία

Έκθεση αιχμής σχετικά με τη χαρτογράφηση της τρέχουσας κατάστασης όσον αφορά τις προκλήσεις της διδασκαλίας κατά τη διάρκεια του COVID19, τις τρέχουσες μεθόδους διδασκαλίας, τις δεξιότητες, τις ικανότητες και τις βέλτιστες πρακτικές στην εκπαίδευση STEM. Επιπλέον, να αναπτύξουν εκπαιδευτικό υλικό STEM για τους εκπαιδευτικούς STEM για να βελτιώσουν τις ψηφιακές δεξιότητές τους, τις ικανότητές τους και να τους βοηθήσουν με την επαγγελματική εξέλιξη.

Συγγραφείς

Dr. Terence McIvor	Ακαδημία Διεθνούς Επιστήμης και Έρευνας, HB
Zita Bertha	Ακαδημία Διεθνούς Επιστήμης και Έρευνας, HB
Laura Curran	Ακαδημία Διεθνούς Επιστήμης και Έρευνας, HB

Συνεργάτες

Deerika Nikam	Ακαδημία Διεθνούς Επιστήμης και Έρευνας, HB
---------------	---

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να αναγνωρίσουμε τις προσπάθειες και το έργο όλων των εταίρων του έργου που συνέβαλαν στην έρευνα και παρείχαν πολύτιμη ανατροφοδότηση σχετικά με τα αποτελέσματα.

Η έκθεση αιχμής είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση: www.....

Μάιος 2021

Τίτλος έργου: *Improving STEM Education across European Schools*

Αριθμός έργου: 2020-1-UK01-KA201-078810

Επικεφαλής έργου: Zita Bertha, Ακαδημία Διεθνούς Επιστήμης και Έρευνας, HB

Ενότητα 1 – Περίληψη

Εισαγωγή

Η ακόλουθη έκθεση αιχμής (SoAR) βασίζεται σε έρευνα που ολοκληρώθηκε από εκπαιδευτικούς STEM σε όλη την Ευρώπη στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus Plus Στρατηγικές Συνεργασίες για την σχολική εκπαίδευση με τίτλο «Improving STEM Education Across European Schools (STEM)» με αριθμό έργου 2020-1-UK01-KA201-078810.

Έξι εταίροι του έργου από το Ηνωμένο Βασίλειο, την Τουρκία, την Ιταλία, τη Ρουμανία, το Βέλγιο και την Ελλάδα συμμετέχουν σε αυτό το διετές έργο. Η έρευνα απευθύνεται σε καθηγητές STEM με μαθητές ηλικίας 7-19 ετών. Σκοπός του είναι η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις προκλήσεις της διδασκαλίας, τις τρέχουσες μεθόδους διδασκαλίας, τις δεξιότητες, τις μεθόδους CLIL, τις ικανότητες, τις ψηφιακές δεξιότητες, τους διαθέσιμους πόρους και τις βέλτιστες πρακτικές στην εκπαίδευση STEM. Ακολουθεί η έκθεση συνοπτικά. Στόχος είναι να αξιοποιήσουμε βέλτιστες πρακτικές, νέες πρωτοβουλίες και εύχρηστα εργαλεία για εκπαιδευτικούς STEM.

Αυτή η έκθεση αιχμής αντικατοπτρίζει τις ευκαιρίες για την ανάπτυξη ικανοτήτων διδασκαλίας STEM και ψηφιακής εκπαίδευσης για εκπαιδευτικούς STEM σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Προσδιορίζει επίσης στρατηγικές και διατυπώνει συστάσεις για την πρόοδο αυτού του σημαντικού τομέα μάθησης. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα παρεχόμενα δεδομένα δεν ισχυρίζονται ότι είναι πλήρη, ούτε παρουσιάζουν μια εμπειρικά θεμελιωμένη έρευνα, αλλά παρουσιάζουν ένα δείγμα ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης STEM. Οι εταίροι του έργου θα αναπτύξουν προγράμματα μαθημάτων και διδακτικές ενότητες ηλεκτρονικής μάθησης για εκπαιδευτικούς STEM με βάση τις συστάσεις.

Σχετικά με την έρευνα

Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων είναι 198, από εκπαιδευτικούς που διαμένουν και διδάσκουν στο Ηνωμένο Βασίλειο, την Τουρκία, την Ιταλία, τη

Ρουμανία, το Βέλγιο και την Ελλάδα. Οι πληροφορίες συλλέγονται μέσω των ηλεκτρονικών ταχυδρομείων των εκπαιδευτικών, τα οποία δεν θα παρέχονται, λόγω των κανονισμών GDPR, όπως έχουν δοθεί οδηγίες πριν την αποστολή της έρευνας.

Η AISR έχει αναπτύξει την παρούσα έκθεση με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας και τη στατιστική ανάλυση.

Τα αποτελέσματα συγκεντρώθηκαν προσεκτικά και αναλύθηκαν για να παρασχεθούν οι ακόλουθες πληροφορίες:

Τα κύρια ερευνητικά θέματα που θα αναλυθούν ορίζονται ως εξής:

- ο τα προβλήματα/περιορισμοί που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στις αίθουσες διδασκαλίας όσον αφορά: την τρέχουσα αντίληψη και την ενημερότητα των εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαίδευση STEM,
- ο εκπαίδευση STEM με δραστηριότητες STEM, προγράμματα μαθημάτων STEM, υλικά, στρατηγικές κλπ.
- ο το είδος της υποστήριξης που χρειάζονται οι εκπαιδευτικοί όσον αφορά τη γνώση·
- ο το είδος της υποστήριξης που χρειάζονται οι εκπαιδευτικοί όσον αφορά τις δεξιότητες και τις ικανότητες·
- ο το είδος των λύσεων που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί σε καθημερινές καταστάσεις που μπορούν να προωθηθούν ως ορθές πρακτικές.

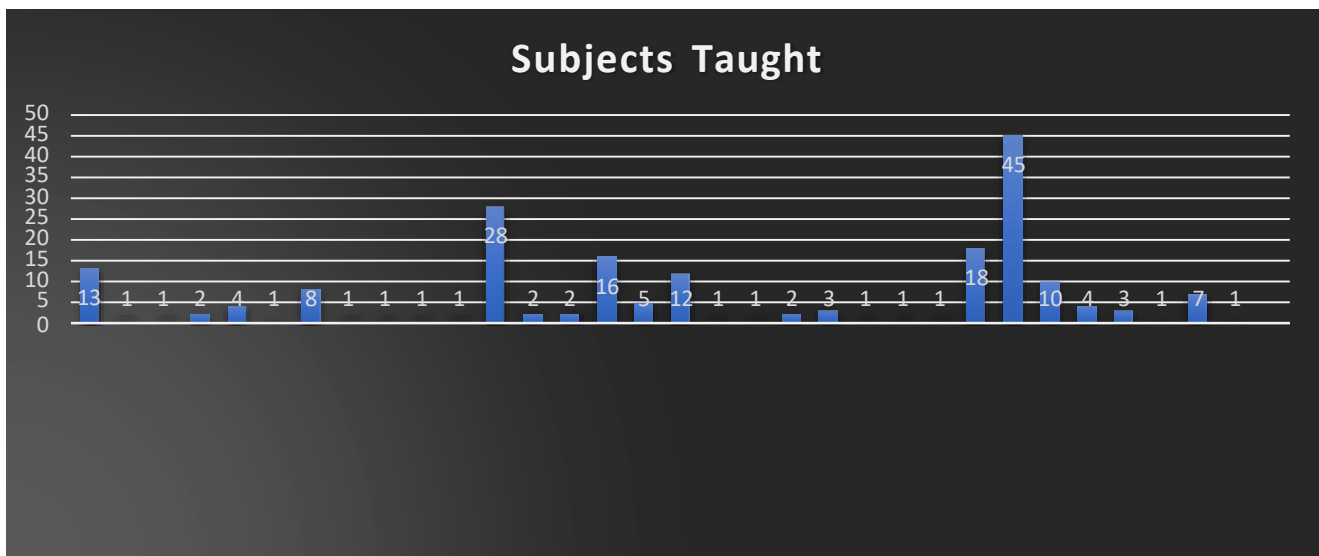
Εταίροι του Έργου

Academy for International Science and Research (UK)
UC LIMBURG (Belgium)
21. YY Egitimciler Dernegi (Turkey)
VITALE TECNOLOGIE COMUNICAZIONE - VITECO SRL (Italy)
INSTITUTE OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT (Greece)
Scoala Gimnaziala Gheorghe Magheru Caracal (Romania)

Ενότητα 2 – Πληροφορίες για την τάξη STEM

1. Παρακαλώ να παράσχετε πληροφορίες σχετικά με την κύρια τάξη STEM που διδάσκετε.

Η πιο κοινή τάξη STEM που διδάσκεται ήταν τα Μαθηματικά. Επιστήμες συμπεριλαμβανομένης της Φυσικής και της Βιολογίας επίσης επιλέχθηκαν συχνά ως κύρια τάξη STEM.



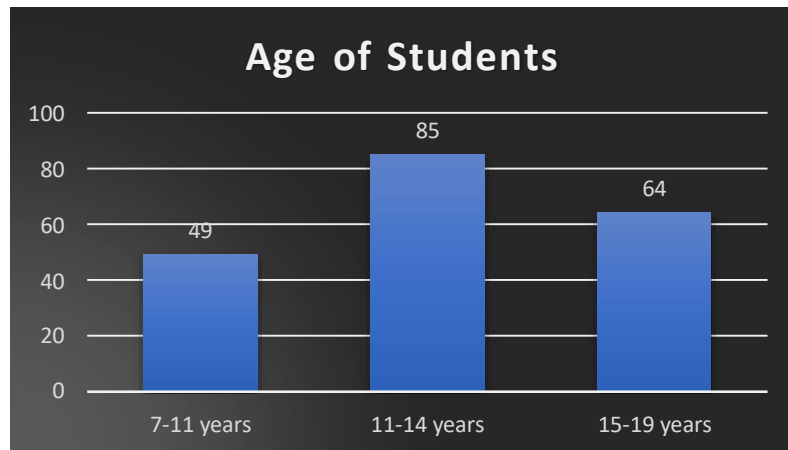
2. Εάν το μάθημά σας δεν συμπεριλαμβάνεται στην ερώτηση 1 ή διδάσκετε συνδυασμό μαθημάτων, παρακαλώ δηλώστε το επίπεδο και το ακριβές όνομα του μαθήματος.

Παρακάτω παρατίθενται τα μαθήματα που διδάσκονται εκτός από τα μαθήματα που αναφέρθηκαν στην Ε.1.:

- Αστρονομία
- Αεροπλοΐα
- Επιστήμη των Υπολογιστών
- Συνδυασμένη Επιστήμη
- Εφαρμοσμένη Επιστήμη BTEC (Α Επίπεδο)
- Κατασκευή
- Μαθηματικά, Βιολογία, Γεωεπιστήμη
- Χημεία
- Επιστήμη και Τεχνολογία
- Οικιακή Οικονομία, Φιλοξενία, Φροντίδα παιδιών
- Μαθηματικά και Επιστήμες
- Υποστήριξη
- Δημοτικό Σχολείο Μαθηματικής Λογικής (Μαθηματικά, Επιστήμες, Τεχνολογία)
- Μαθηματικά - Τεχνολογία - ΙΣΤΟΡΙΑ - ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
- Επιστήμες και Μαθηματικά
- Σχεδιασμός CAD
- Επιστήμες-Μαθηματικά-Τεχνολογία

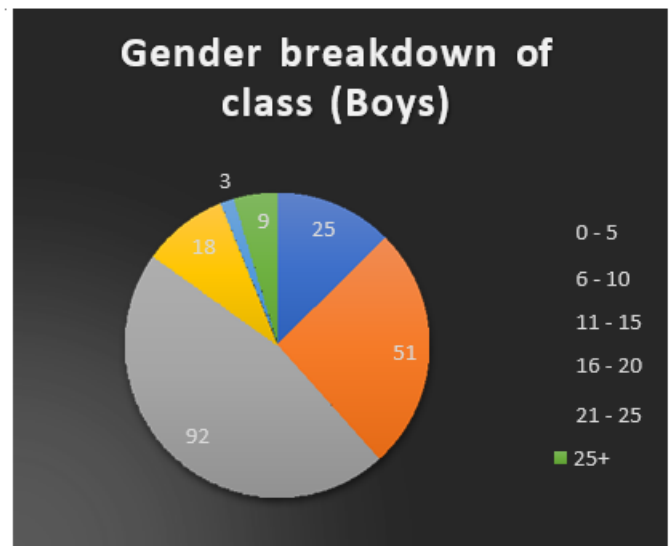
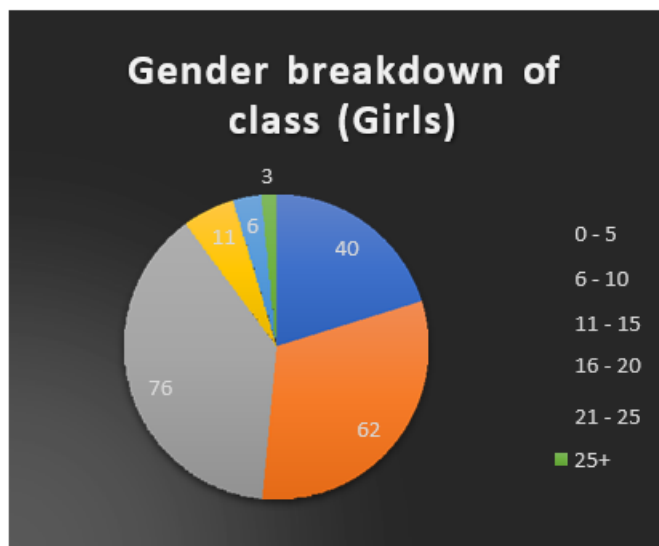
3. Ηλικία μαθητών

Από τις 198 απαντήσεις, οι εκπαιδευτικοί που δήλωσαν ότι διδάσκουν περισσότερα από 1 μαθήματα STEM, η πλειοψηφία, 85 από αυτούς, διδάσκουν μαθητές ηλικίας 11 ως 14 ετών:



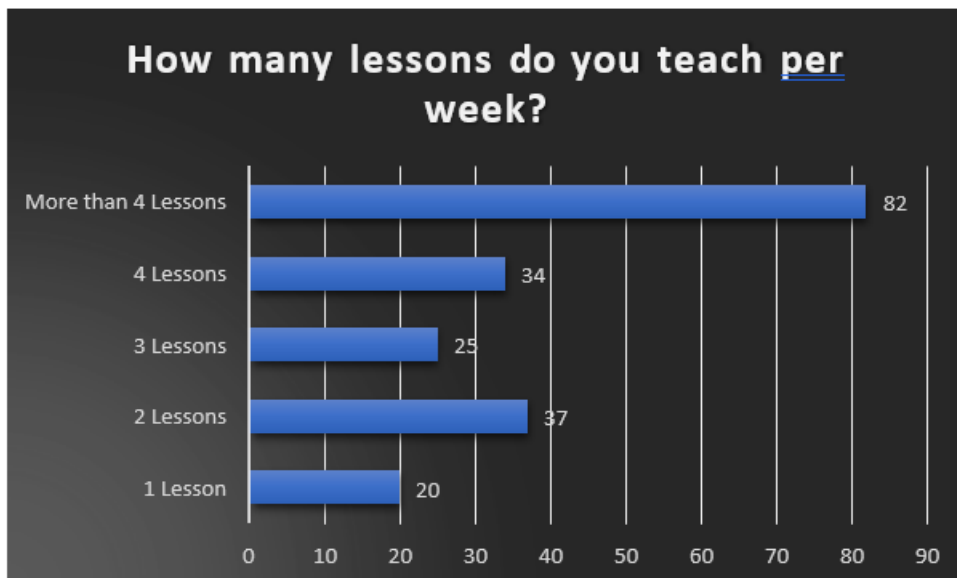
4. Ανάλυση της τάξης βάσει φύλου

Το ακόλουθο γράφημα δείχνει την ανάλυση των τάξεων STEM βάσει φύλου και ηλικίας, οι οποίες διδάσκονται από εκείνους τους 198 εκπαιδευτικούς, που δήλωσαν ότι διδάσκουν μαθήματα STEM:



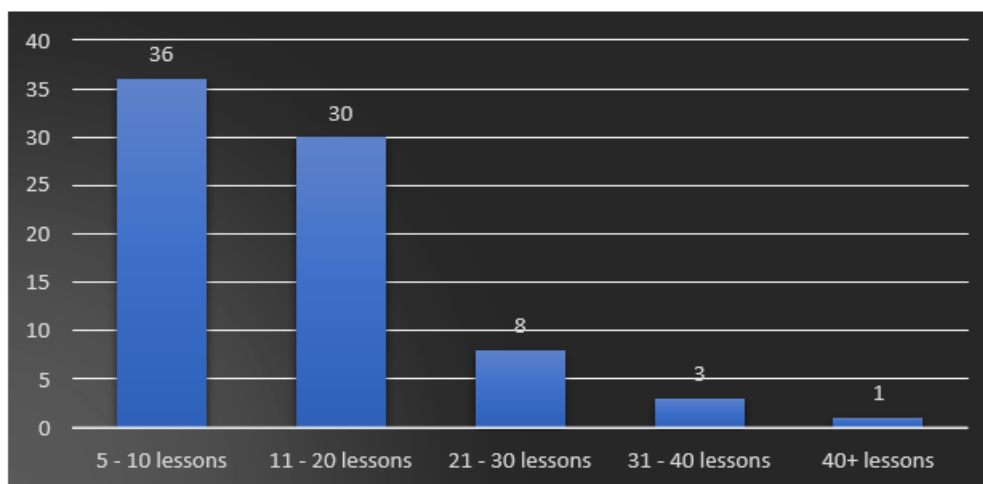
5. Πόσα μαθήματα διδάσκετε την εβδομάδα;

Οι απαντήσεις σε αυτήν την ερώτηση δείχνουν ότι η πλειοψηφία διδάσκει περισσότερα από 4 μαθήματα την εβδομάδα. 85 από τους 198 εκπαιδευτικούς έδωσαν αυτήν την απάντηση.



6. Εάν διδάσκετε περισσότερα από 4 μαθήματα την εβδομάδα, παρακαλώ να αναφέρετε τον αριθμό παρακάτω.

Από τις 78 απαντήσεις, φαίνεται ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών διδάσκουν 5-10 μαθήματα την εβδομάδα. Αριθμός μαθημάτων πάνω των 21 είναι λιγότερο συνηθισμένος.

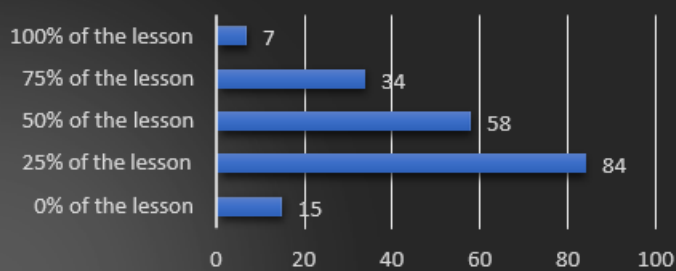


7. Ποια από τις ακόλουθες παιδαγωγικές προσεγγίσεις χρησιμοποιείτε στην τάξη STEM; Κατά μέσο όρο, πόσο χρόνο διαθέτετε σε αυτές; Τσεκάρτε όσα ισχύουν, τα ποσοστά αναφέρονται στο μέσο χρόνο που συνήθως διαθέτετε σε μια συγκεκριμένη προσέγγιση, επομένως αυτές οι μεθοδολογίες στην τάξη δεν είναι αθροιστικές, είναι διακριτές και δεν πρέπει να συγχωνεύονται. Καθώς είναι απίθανο σε οποιοδήποτε μάθημα ένας δάσκαλος να αξιοποιήσει όλες τις ακόλουθες μεθοδολογίες.

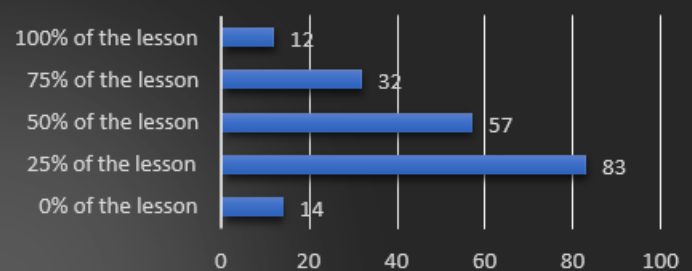
Οι περισσότερες απαντήσεις δείχνουν ότι το 25% του χρόνου ανά μάθημα αφιερώνεται στις ακόλουθες μεθοδολογίες της τάξης που αναγράφονται στις επικεφαλίδες του κάθε γραφήματος.

Η Διδασκαλία Ανεστραμμένης τάξης και η Μάθηση με βάση το Παιχνίδι φαίνεται ότι είναι λιγότερο δημοφιλείς μέθοδοι διδασκαλίας, 33% των ερωτηθέντων δεν χρησιμοποιούν την μεθοδολογία της Ανεστραμμένης Τάξης και το 29% δεν χρησιμοποιούν τη Μάθηση με βάση το Παιχνίδι και τη Διδασκαλία Συνομηλίκων.

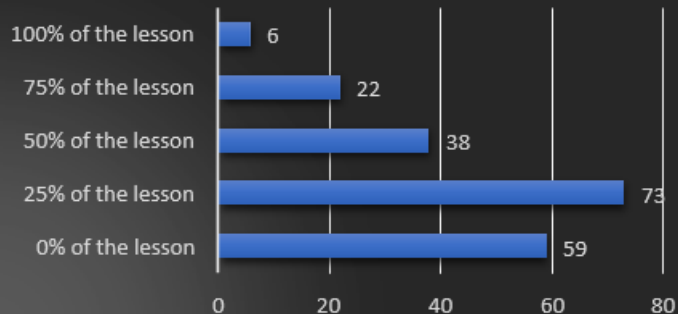
Traditional Direct Instructions



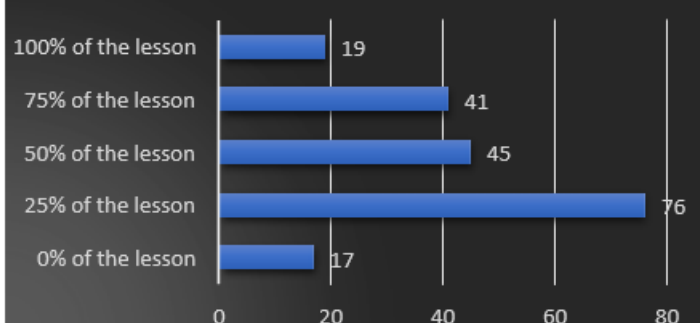
Project/Problem-based learning



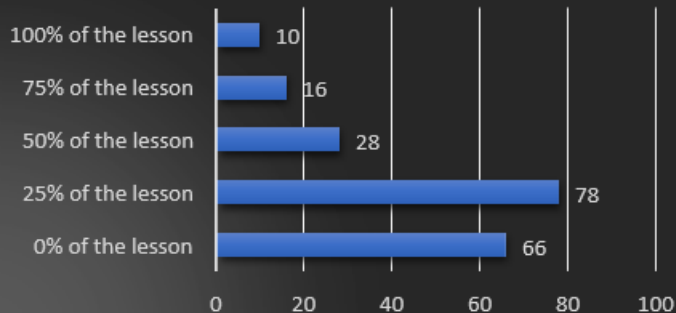
Peer Teaching



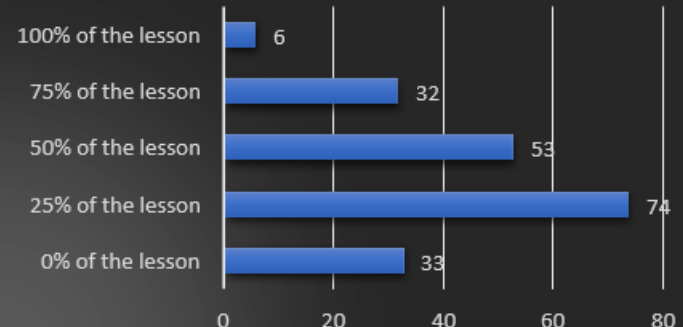
Collaborative Learning



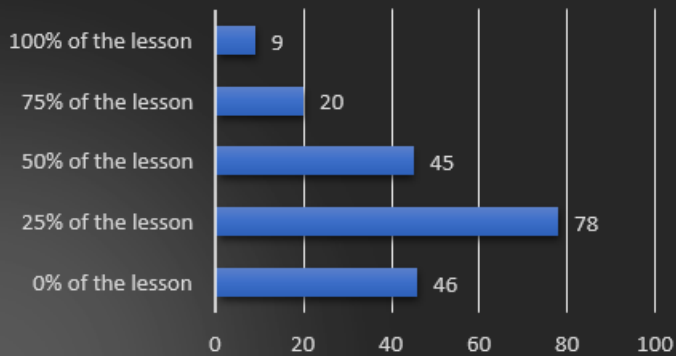
Flipped classroom teaching



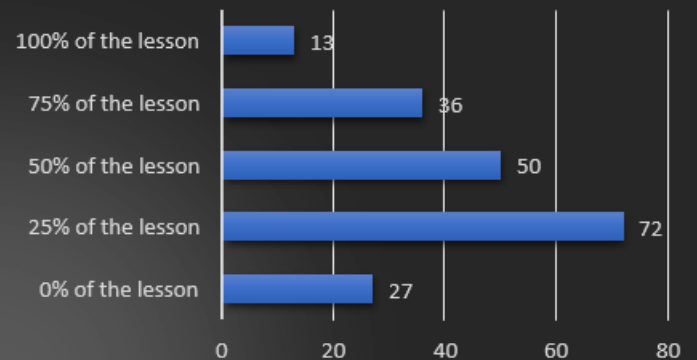
Teaching with experiments



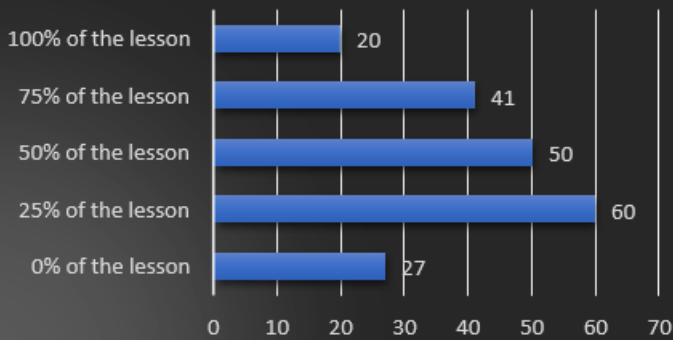
Inquiry-based learning



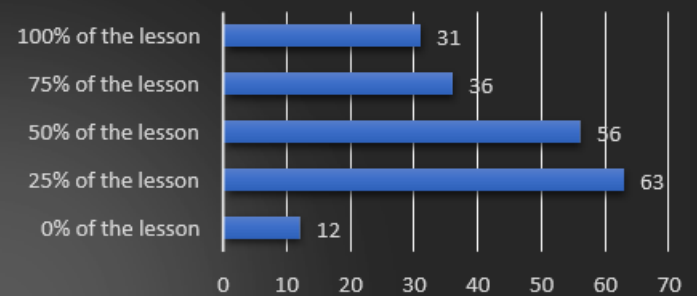
Differentiated Instruction



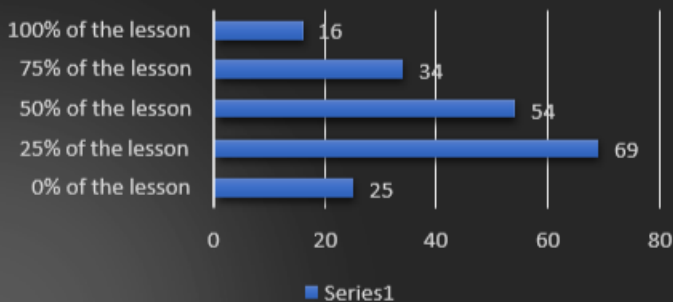
Integrated Learning



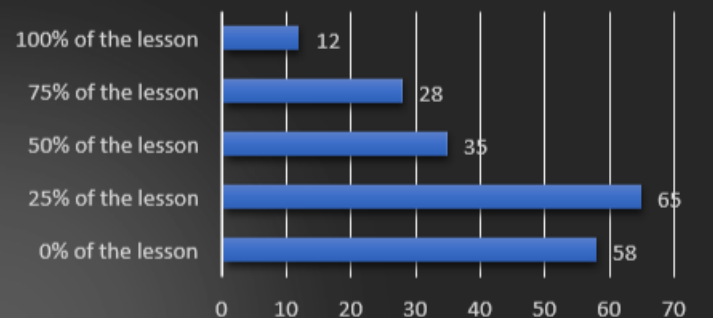
Formative Assessment (incl. self assessment)



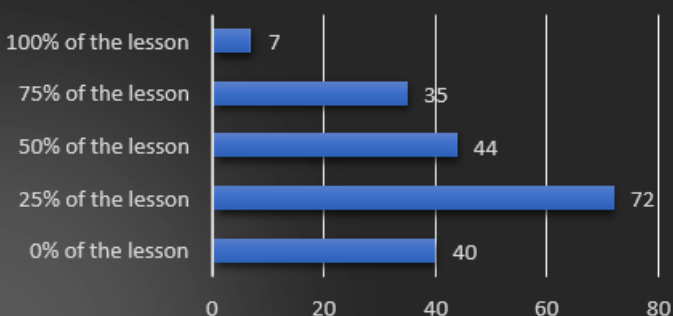
Summative Assessment



Game based learning



Personalised Learning



Οι απαντήσεις σχετικά με τη χρήση της Μάθησης βάσει Προβλημάτων για το 25% του μαθήματος ήταν ελαφρώς υψηλότερες σε αντίθεση με την Διερευνητική Μάθηση. Η Διερευνητική Διδασκαλία είναι πιο απαιτητική για τους μαθητές καθώς θα πρέπει να αποκωδικοποιήσουν το πρόβλημα από μια μελέτη περίπτωσης και έπειτα να λύσουν το πρόβλημα το οποίο εντόπισαν καθώς ανέλυαν την εν λόγω μελέτη. Αυτή είναι μια πολύπλευρη προσέγγιση και θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για περίπου το 75% του μαθήματος σε αντίθεση με το 25% που δήλωσαν οι περισσότεροι συμμετέχοντες. Οι λόγοι θα μπορούσαν να είναι ότι οι εκπαιδευτικοί μπορεί να μην κατανοούν πλήρως τη διαφορά μεταξύ των διαφόρων μεθόδων διδασκαλίας.

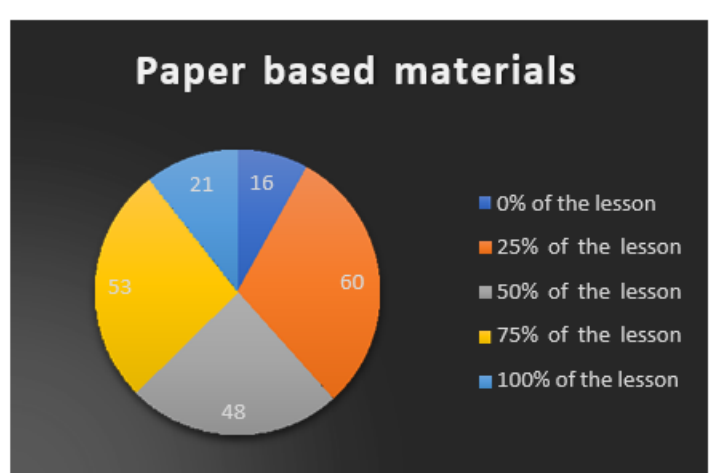
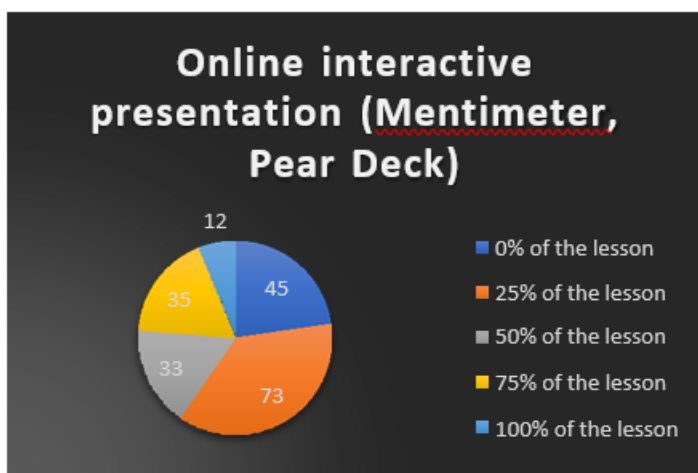
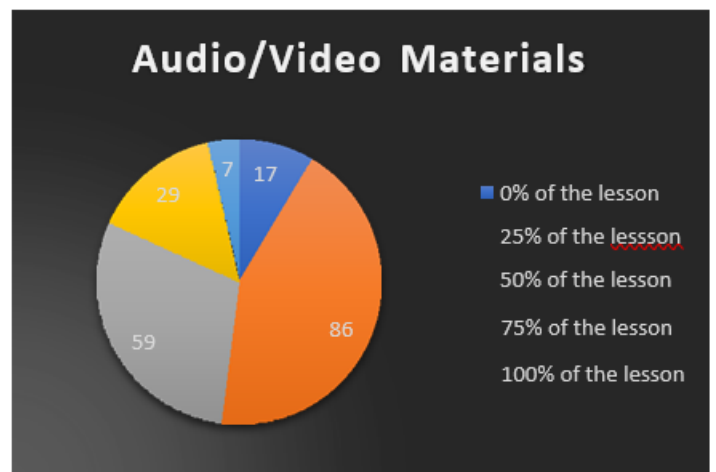
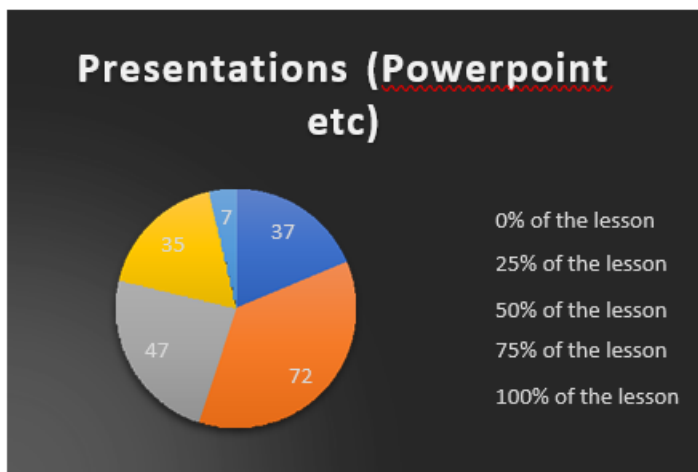
Υπάρχει περαιτέρω ανάλυση για κάθε χώρα στο [Παράρτημα II. Ε.7. που αφορά την Παραδοσιακή Άμεση Διδασκαλία](#), ως μία από τις πιο χρησιμοποιούμενες διδακτικές μεθοδολογίες.

Η μεθοδολογία Διδασκαλίας βάσει Έργου/Προβλήματος φαίνεται να είναι το πιο δημοφιλές είδος, και οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί την χρησιμοποιούν για το 25% του μαθήματος. Υπάρχει περαιτέρω ανάλυση για κάθε χώρα στο [Παράρτημα II. Ε.7. Μεθοδολογία Διδασκαλίας βάσει Έργου/Προβλήματος](#).

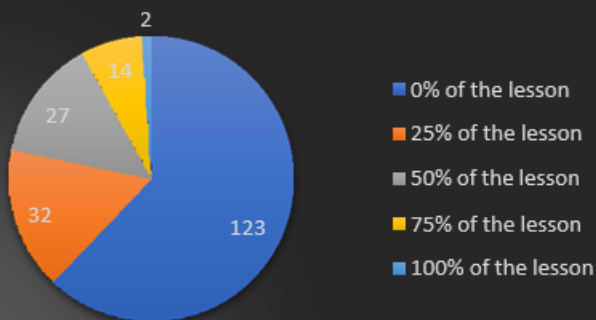
Μία παρόμοια ανάλυση μπορεί να βρεθεί στο [Παράρτημα II. Ε.7. που αφορά την Διδασκαλία με Πειράματα](#).

8. Ποιους μαθησιακούς πόρους χρησιμοποιείτε όταν διδάσκετε μία διά ζώσης τάξη STEM και σε ποιο βαθμό χρησιμοποιείτε τέτοιους πόρους;

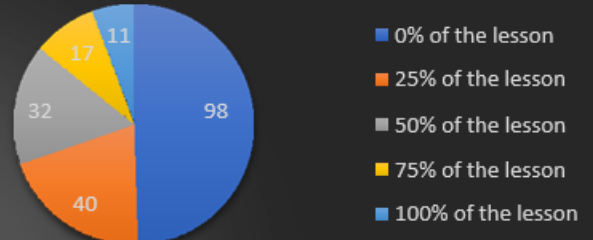
Από τις 198 απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση φαίνεται ότι τα Ρομπότ και/ή πλακέτες (πχ arduino, micro:bit) είναι οι λιγότερο χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μαθησιακών πόρων με 113 εκπαιδευτικούς να αφιερώνουν 0% του μαθήματος σε αυτές.. Οι πιο δημοφιλείς μέθοδοι μάθησης φαίνεται ότι είναι το Υλικό Ήχου/Βίντεο και Προσομοίωση με βάση το Διαδίκτυο/Υπολογιστή με μέσο όρο το 40% των εκπαιδευτικών να αφιερώνουν το 25% του μαθήματος χρησιμοποιώντας αυτούς τους πόρους. Υπάρχει περαιτέρω ανάλυση για την κάθε χώρα στο [Παράρτημα II. Ε.8. Υλικό Ήχου/Βίντεο και Προσομοίωση με βάση το Διαδίκτυο/Υπολογιστή](#).



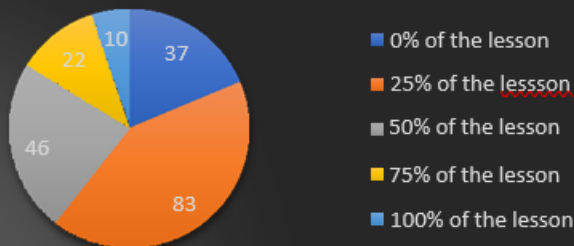
Sensors



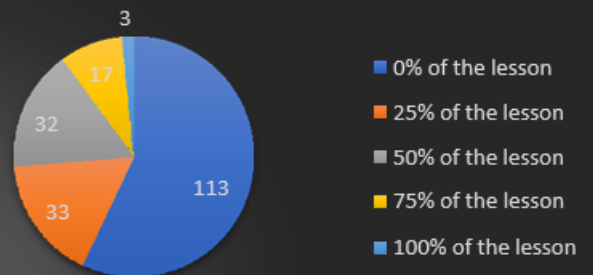
STEM specific software (eg: geogebra)



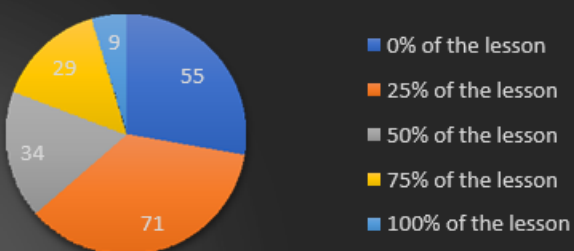
Web/Computer based simulation



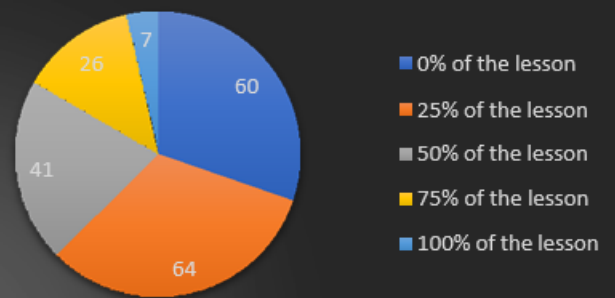
Robots and/or boards (eg: arduino)



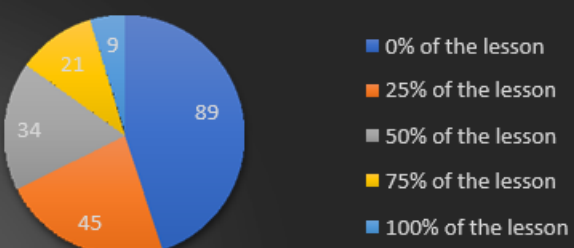
Resources for personalised learning



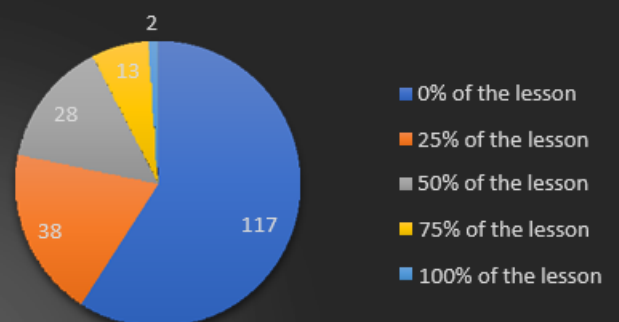
Lab Experiments



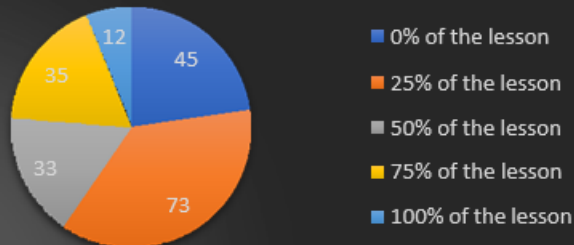
Resources for special needs learners



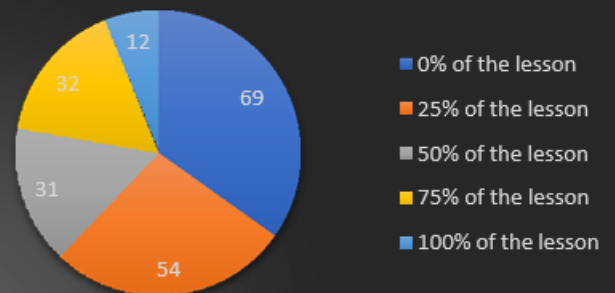
Graphing Calculators



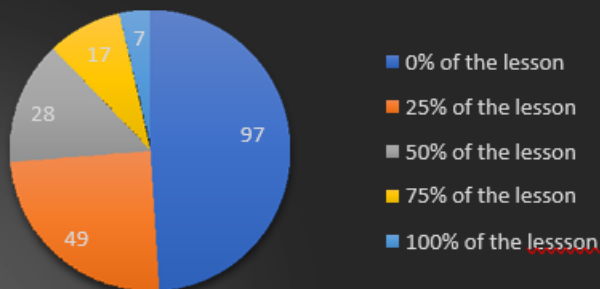
Online games based tools (Kahoot, Socrative etc)



Calculators



Spreadsheets



28% των δηλώνουν ότι δεν χρησιμοποιούν καθόλου πόρους για την εφαρμογή της εξατομικευμένης μάθησης, για παράδειγμα τα συστήματα μάθησης με βάση το παιχνίδι, που επιτρέπουν τους μαθητές να μαθαίνουν με το δικό τους ρυθμό, και να διασκεδάσουν κάνοντάς το. Η εξατομικευμένη μάθηση κατά κανόνα εμπλέκει τους μαθητές στο να αποφασίσουν για τη δική τους μαθησιακή διαδικασία, που διδάσκει στους μαθητές ουσιαστικές δεξιότητες οι οποίες θα τους βοηθήσουν σε όλη τη ζωή τους. Για παράδειγμα:

- Η συμμετοχή στον καθορισμό στόχων βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν **κίνητρο και αξιοπιστία**.
- Η συμμετοχή στην αυτοαξιολόγηση βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν **ικανότητες αυτοστοχασμού**.
- Ο καθορισμός των καλύτερων δραστηριοτήτων μάθησης βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν **δεξιότητες αυτό-υποστήριξης**.

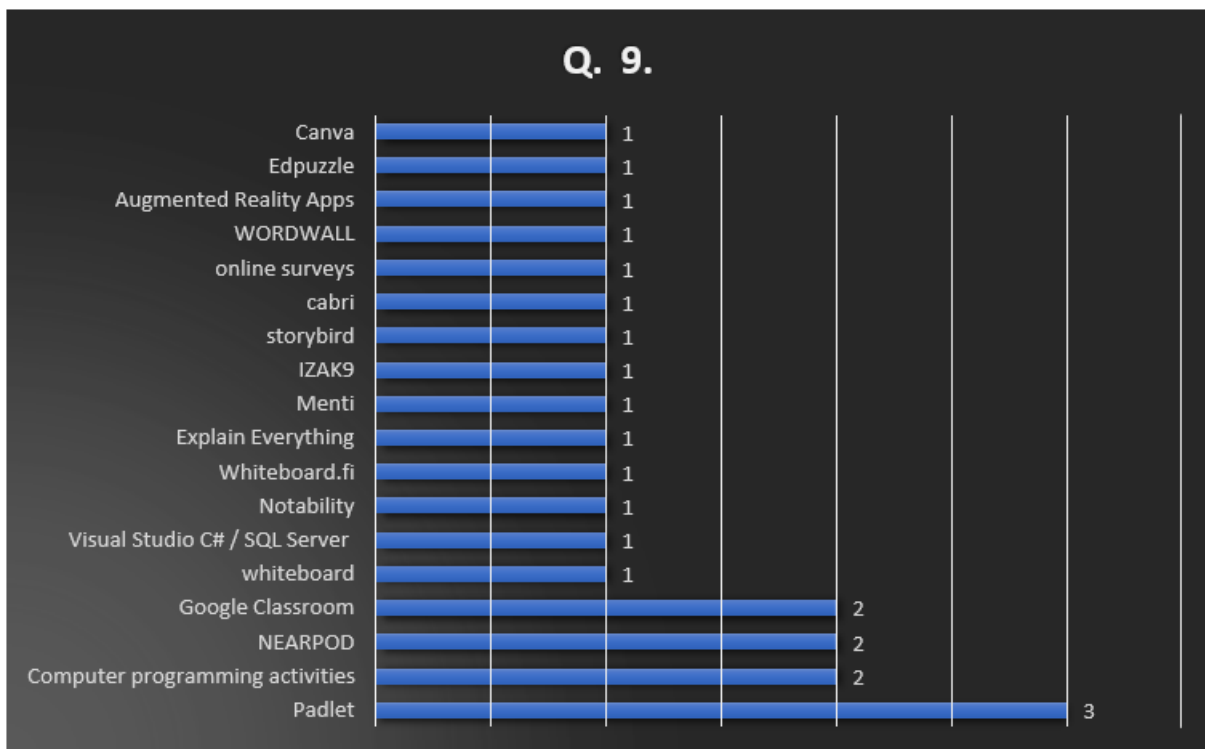
Βάσει έρευνας, μαθητές σε ένα εξατομικευμένο μαθησιακό περιβάλλον βελτιώνουν σημαντικά τις γνώσεις τους. Σε μια έρευνα από το Ίδρυμα Gates, η χρήση της εξατομικευμένης μάθησης για την ενίσχυση της διδασκαλίας των μαθηματικών βελτίωσε σημαντικά τις βαθμολογίες των μαθητών. Η μέση βαθμολογία των μαθητών στην έρευνα από αρκετά χαμηλότερη από το μέσο όρο σε εθνικό επίπεδο έφτασε να υπερβεί το μέσο όρο σε εθνικό επίπεδο.

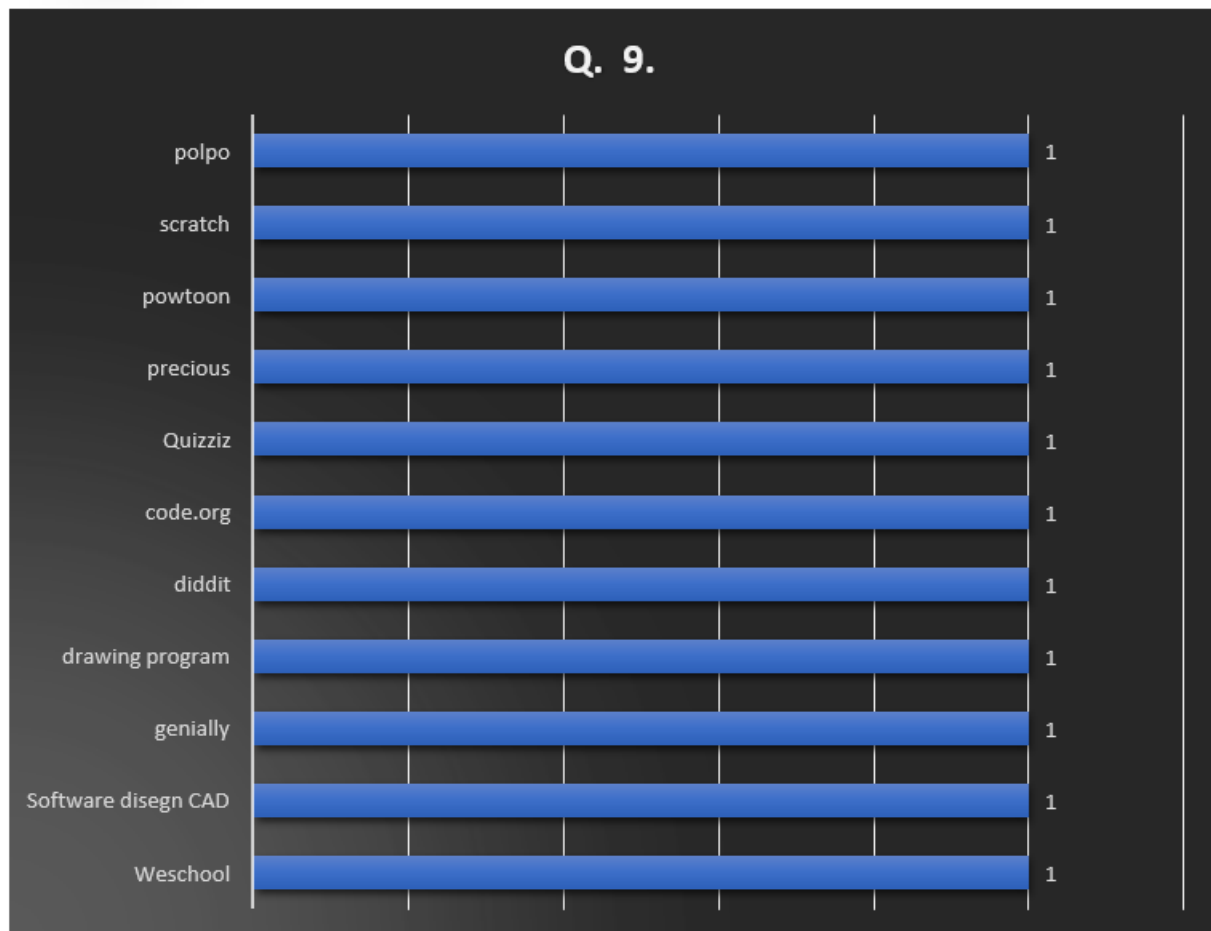
23% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι όπως είναι το Kahoot! και το Socrative. Ο θετικός αντίκτυπος της χρήσης του Kahoot! στην τάξη δεν περιορίζεται σε βαθμούς ή βαθμολογίες εξετάσεων. Ένα πλήθος μελετών έδειξε πως το Kahoot! βελτίωσε τη δυναμική μέσα στην τάξη και δημιούργησε ένα πιο ασφαλές, πιο θετικό μαθησιακό περιβάλλον.

Έρευνες ανέφεραν ότι στις τάξεις που χρησιμοποιούσαν το Kahoot! -ιδιαίτερα σε εκείνες που το χρησιμοποιούσαν πιο συχνά- υπήρξε αύξηση της προσέλευσης, της συμμετοχής των μαθητών, της δέσμευσης, του κινήτρου, καθώς και της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στους μαθητές με τους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές με τους συνομηλίκους τους.

9. Εάν χρησιμοποιείτε κάποιους άλλους πόρους ή επιθυμείτε να εξελίξετε τους δικούς σας, παρακαλώ χρησιμοποιήστε το κουτί παρακάτω.

19 από τους 198 εκπαιδευτικούς δήλωσαν το όνομα των πόρων που χρησιμοποιούν. Το Padlet ήταν το εργαλείο που ανέφεραν οι περισσότεροι, με τα Nearpod, Google Classroom και δραστηριότητες προγραμματισμού Google να ακολουθούν.

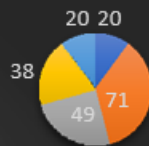




10. Ποιους από τις ακόλουθες πόρους μάθησης χρησιμοποιείτε κατά τη διδασκαλία διαδικτυακών μαθημάτων STEM, και σε ποιο βαθμό χρησιμοποιείτε αυτούς τους πόρους; Τσεκάρετε όσα ισχύουν, τα ποσοστά αναφέρονται στο μέσο χρόνο που συνήθως διαθέτετε σε ένα συγκεκριμένο πόρο, επομένως αυτοί οι πόροι στην τάξη δεν είναι αθροιστικοί, είναι διακριτοί και δεν πρέπει να συγχωνεύονται, καθώς είναι απίθανο ένας εκπαιδευτικός σε κάθε μάθημα να αναπτύξει όλους τους ακόλουθους πόρους.

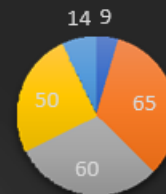
Από τις 198 απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση φαίνεται ότι τα Ρομπότ και/ή πλακέτες και οι αισθητήρες είναι οι λιγότερο χρησιμοποιούμενες μέθοδοι πόρων μάθησης με πάνω από το 70% των εκπαιδευτικών να δηλώνουν ότι αφιερώνουν το 0% του μαθήματός τους χρησιμοποιώντας τα. Οι πιο δημοφιλείς μέθοδοι μάθησης φαίνεται ότι είναι το Υλικό Ήχου και Βίντεο με το 44% των εκπαιδευτικών να διαθέτουν το ένα τέταρτο του μαθήματός τους χρησιμοποιώντας αυτόν τον πόρο. Υπάρχει περαιτέρω ανάλυση για την κάθε χώρα στο [Παράρτημα II. Ε.10. Υλικό Ήχου/Βίντεο, Ρομπότ/Πλακέτες και Διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι \(Kahoot!, Socrative κλπ.\)](#)

Presentations (Powerpoint etc.)



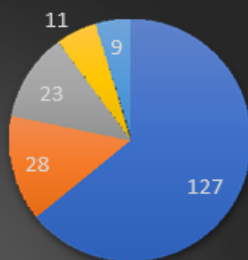
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Audio/Video Materials



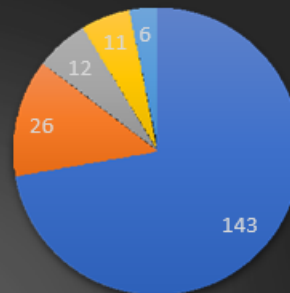
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Robots and/or boards (eg: aurdino)



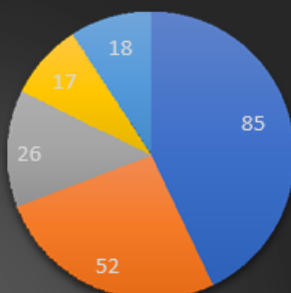
■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Sensors



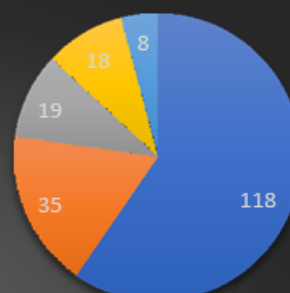
■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Calculators



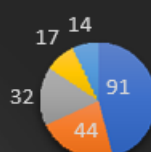
■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Graphing Calculators



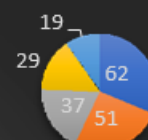
■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

STEM specific software (eg: geogebra)



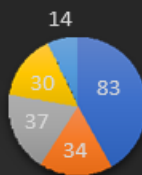
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson ■

Online games based tools (Kahoot, Socrative etc)



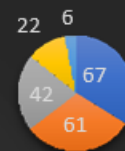
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

online interactive presentation (Mentimeter, Pear Deck etc)



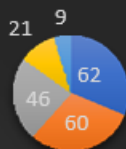
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Resources for special needs learners



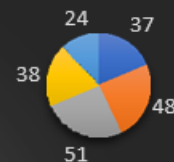
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Resources for personalised learning



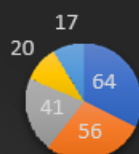
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Online collaborative tools (Padlet, One Note, Google Docs/Forms etc)



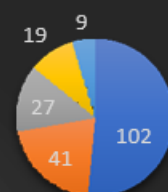
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Ready made lessons available online



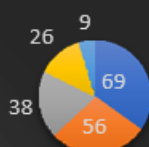
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Spreadsheets



■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Web/computer based stimulation



■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Το 25% των εκπαιδευτικών δεν χρησιμοποιούν καθόλου διαδραστικές παρουσιάσεις όπως το Pear Deck ενώ διδάσκουν διαδικτυακά και το 29% δεν χρησιμοποιούν καθόλου διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι όπως είναι το Kahoot. Το 16% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν καθόλου διαδικτυακά συλλογικά εργαλεία όπως τα Google Forms ή το One Note.

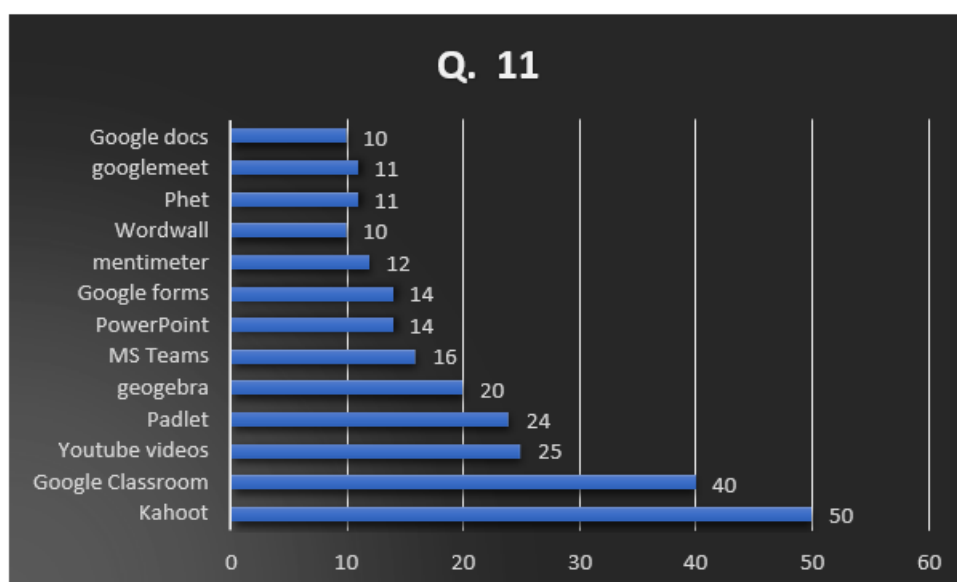
Ο αριθμός των δασκάλων που δεν χρησιμοποιούν ρομπότ/μητρικές αυξήθηκε από το 57% στο 64% σε σύγκριση με την διά ζώσης και εξ αποστάσεως διαδικτυακή μάθηση. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται σε προβλήματα με τον προϋπολογισμό καθώς δεν δόθηκαν ρομπότ/μητρικές στους μαθητές κατά τη διάρκεια της πανδημίας ενώ μάθαιναν από το σπίτι.

Το 69% των εκπαιδευτικών χρησιμοποίησαν εργαστηριακά πειράματα ενώ δίδασκαν διά ζώσης, το οποίο δεν ήταν εφικτό να το καταφέρουν κατά την διάρκεια της πανδημίας λόγω του κλεισίματος των σχολείων. Αναμενόταν ότι θα βρίσκαμε περισσότερους εκπαιδευτικούς που θα ασχολούνταν με τις διαδικτυακές προσομοιώσεις, ωστόσο, το 81% των εκπαιδευτικών που τις χρησιμοποίησαν στην διά ζώσης διδασκαλία μειώθηκε στο 65% όταν δίδασκαν διαδικτυακά.

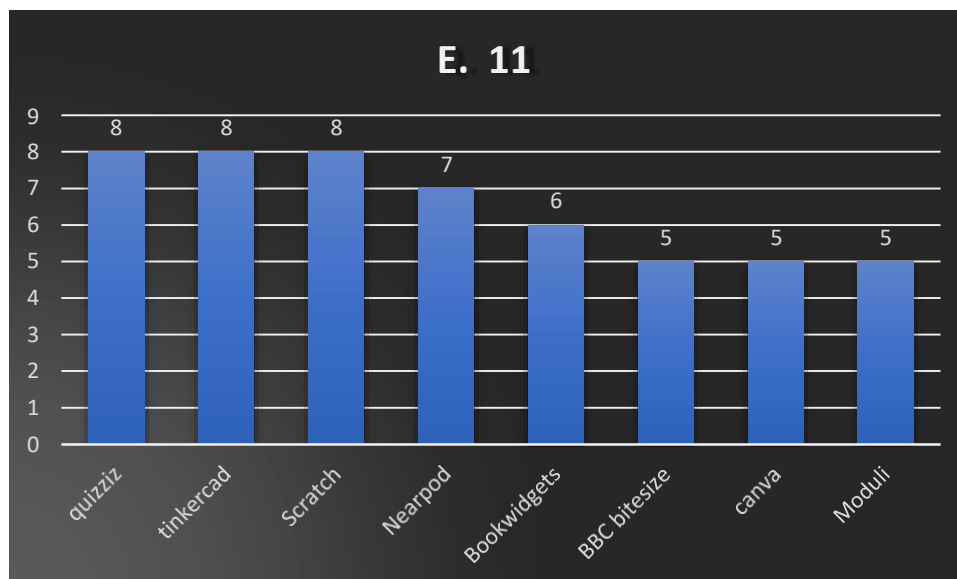
Το 35% των εκπαιδευτικών δεν χρησιμοποιούν καθόλου έτοιμα μαθήματα που είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο και η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (30%) οι οποίοι εφάρμοσαν τέτοιους πόρους στα μαθήματά τους, δήλωσαν ότι τις χρησιμοποιούν μόνο για το 25% της τάξης.

11. Παρακαλώ γράψτε 3 από τα αγαπημένα σας διαδικτυακά εργαλεία/ εφαρμογές/πλατφόρμες που χρησιμοποιείτε στην τάξη STEM.

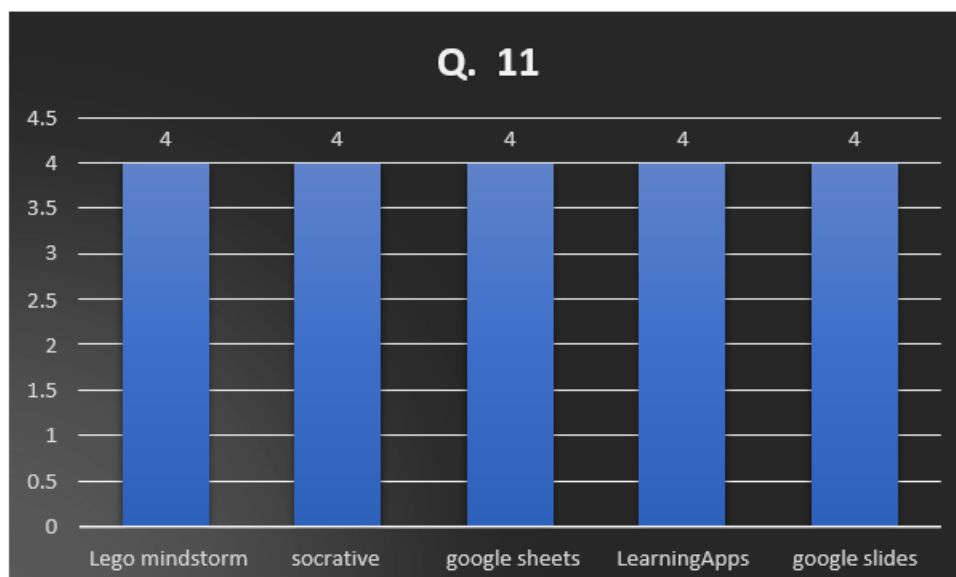
Το ακόλουθο γράφημα παρουσιάζει τα πιο δημοφιλή διαδικτυακά εργαλεία/εφαρμογές/πλατφόρμες που χρησιμοποιήθηκαν στις 187 από τις τάξεις STEM των ερωτηθέντων:



5 έως 8 εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τα ακόλουθα διαδικτυακά εργαλεία:



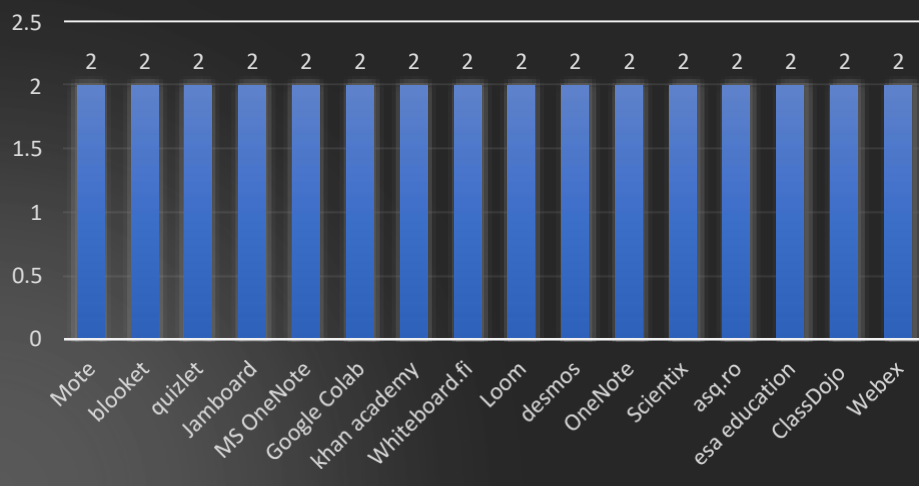
2 έως 4 εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τα ακόλουθα διαδικτυακά εργαλεία:



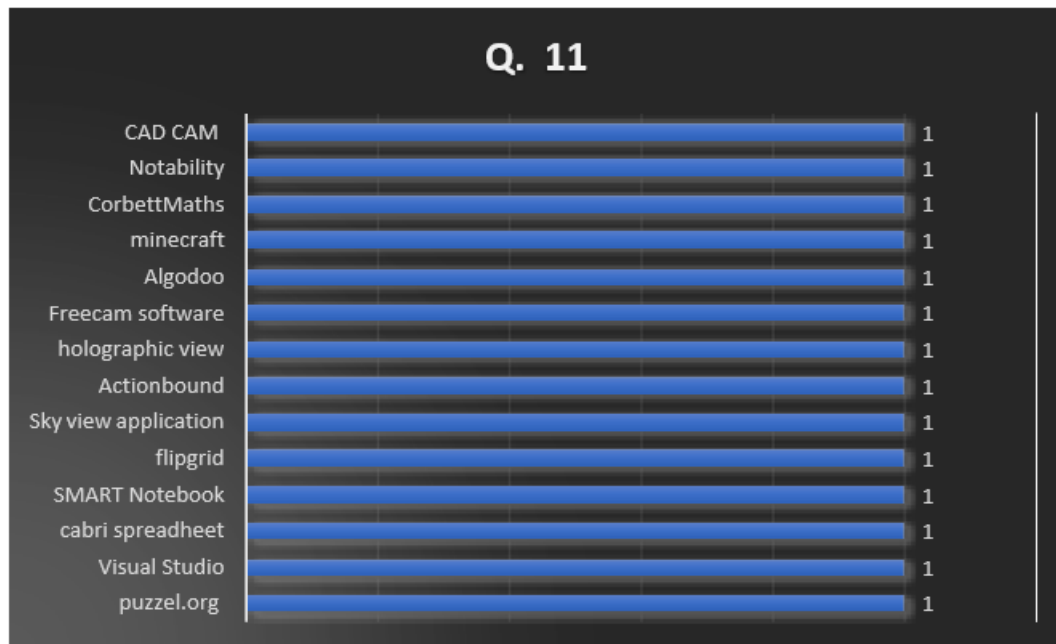
Q. 11



E. 11



Άλλα 126 διαδικτυακά εργαλεία αναφέρθηκαν μία φορά. Το ακόλουθο γράφημα δείχνει μερικά από αυτά.

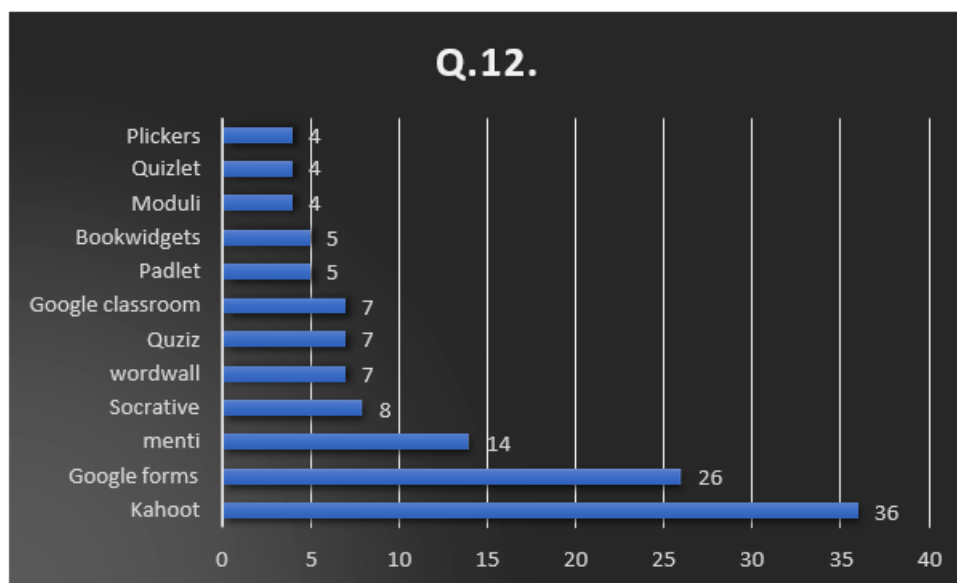


Άλλα εργαλεία περιλαμβάνουν:

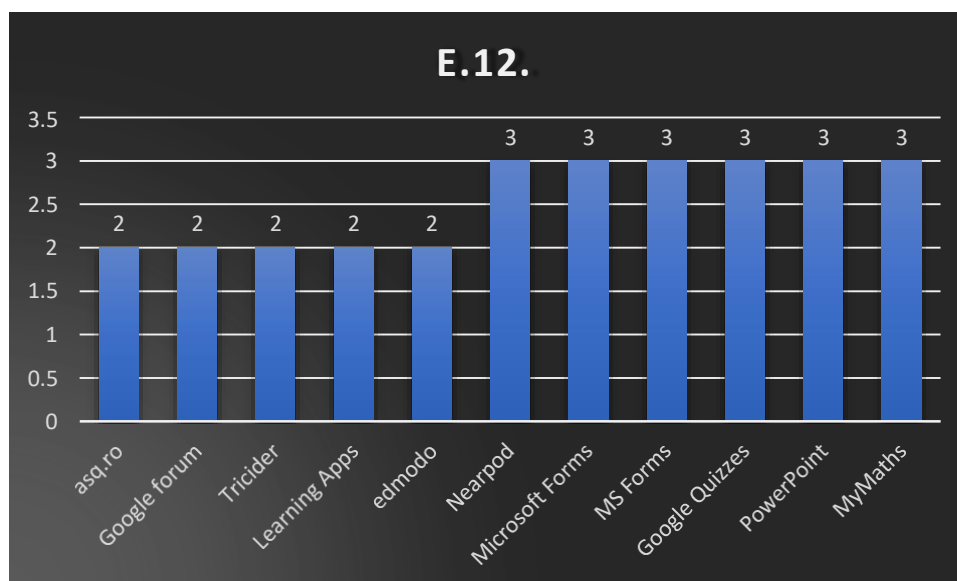
- puzzel.org
- Visual Studio
- cabri spreadsheet
- SMART Notebook
- flipgrid εφαρμογή Sky view
- Actionbound
- holographic view
- Freecam software
- Algodoo
- CorbettMaths
- Notability
- CAD CAM κ.λπ.

12. Παρακαλώ γράψτε 3 από τα αγαπημένα σας διαδικτυακά αθροιστικά εργαλεία ηλεκτρονικής αξιολόγησης. Εάν δεν ισχύει, πληκτρολογήστε Δ/Ι.

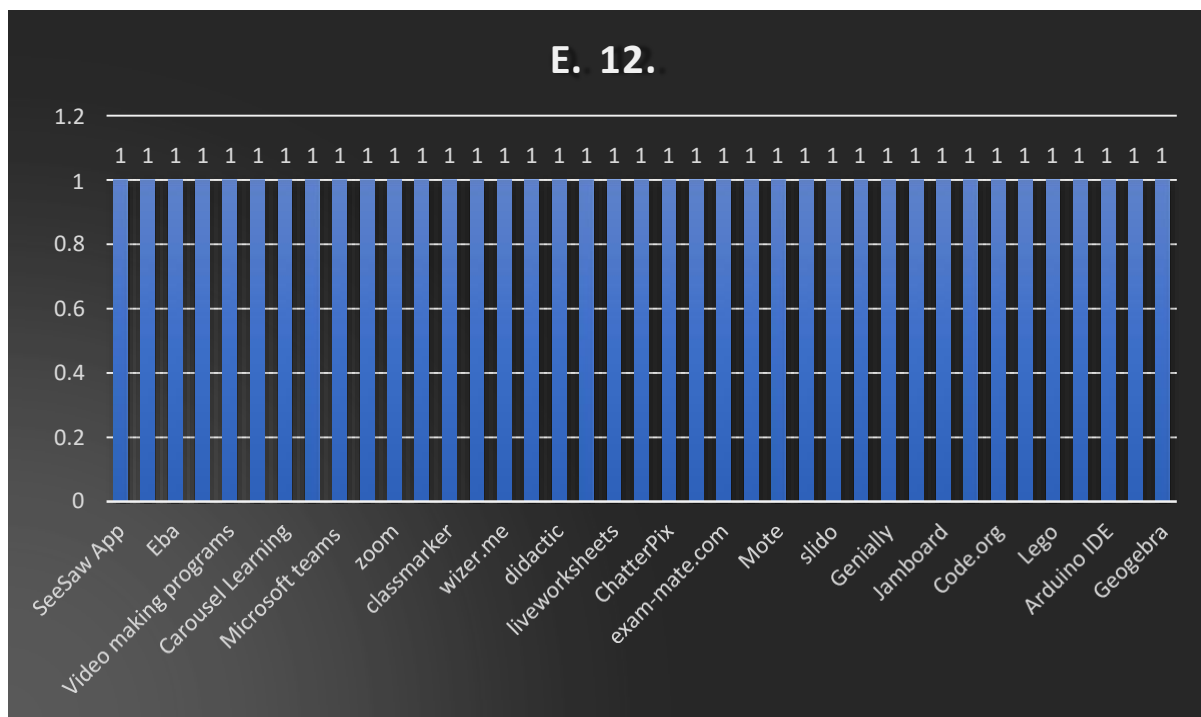
Το ακόλουθο γράφημα παρουσιάζει τα πιο δημοφιλή διαδικτυακά αθροιστικά εργαλεία ηλεκτρονικής αξιολόγησης από 104 εκπαιδευτικούς:



2 έως 3 εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τα ακόλουθα διαδικτυακά εργαλεία αξιολόγησης:



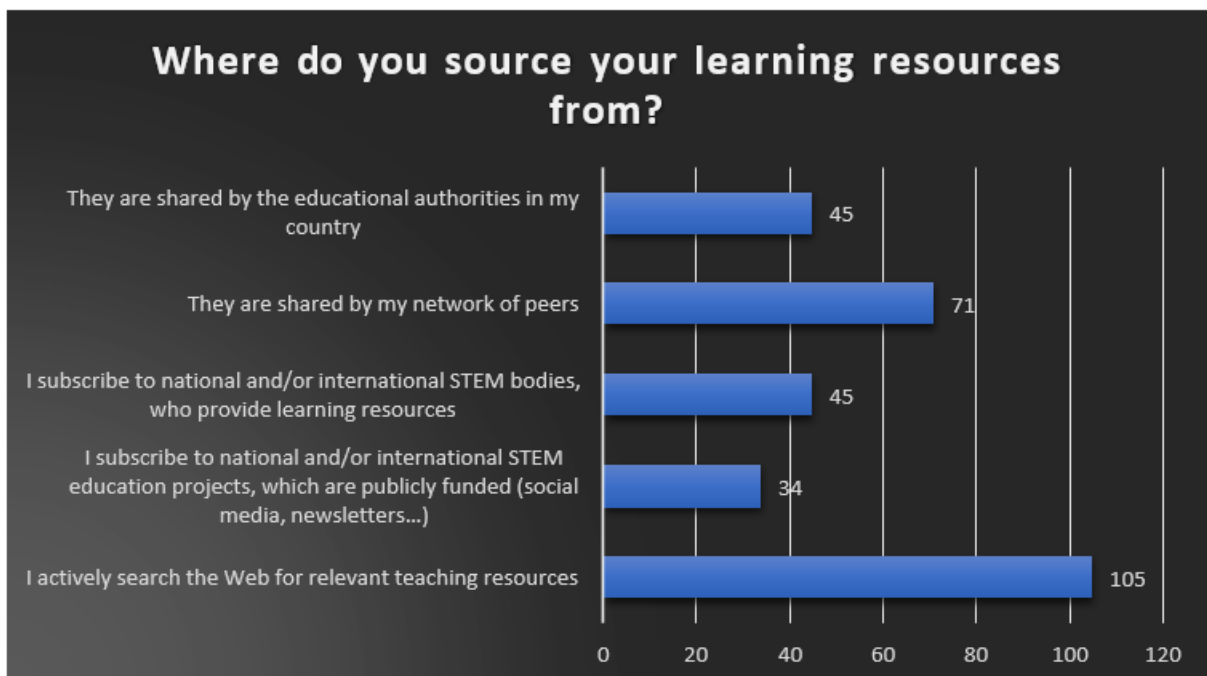
Άλλα 39 διαδικτυακά εργαλεία αξιολόγησης αναφέρθηκαν μόνο μία φορά. Το ακόλουθο γράφημα δείχνει μερικά από αυτά:



Ενότητα 3 – Η διδασκαλία STEM

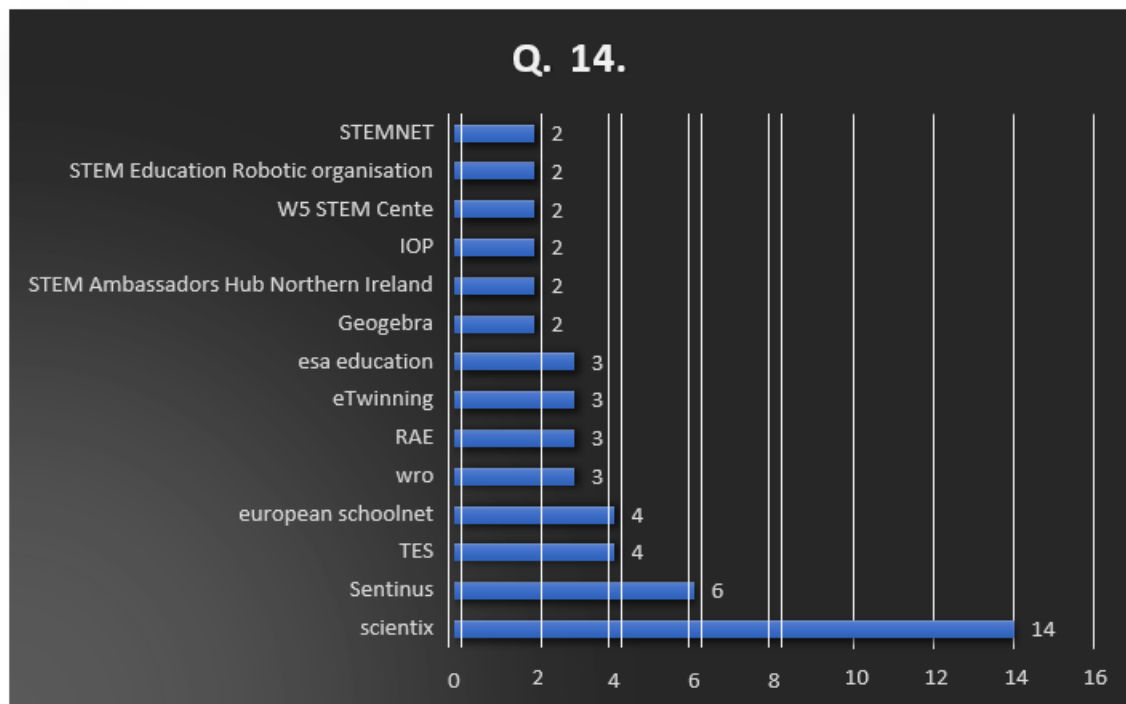
13. Από που αντλείτε τους μαθησιακούς σας πόρους;

Ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος πόρος που οι ερωτηθέντες χρησιμοποίησαν ήταν η ενεργή αναζήτηση στο διαδίκτυο για σχετικούς πόρους διδασκαλίας και στη συνέχεια, η άντληση υλικού από ένα δίκτυο συναδέλφων. Από τα σχόλια που λάβαμε φαίνεται ότι υπάρχει μια έλλειψη μαθησιακών πόρων στα σχολεία με το 23% να λέει ότι οι μαθησιακοί πόροι διατίθενται από την εκπαιδευτική τους αρχή και το 53% ψάχνουν ενεργά στο διαδίκτυο.



14. Σε ποιους πόρους από εθνικά και/ή διεθνή έργα εκπαίδευσης STEM έχετε εγγραφεί; Εάν δεν ισχύει, παρακαλώ πληκτρολογήστε Δ/Ι.

65 άνθρωποι απάντησαν από τους 198 που συμμετείχαν στην έρευνα. Το ακόλουθο γράφημα παρουσιάζει διάφορους πόρους από έργα εκπαίδευσης STEM στα οποία εγγράφονται αυτοί που απάντησαν:



Άλλοι 54 πόροι αναφέρθηκαν:

- First Tech Robotics Competition
- Royal Society Partnerships
- STEM PD Community of Practice
- STEM Teacher Institutes
- Teachit Science
- CCEA STEMWORKS
- CAS
- Isaac CS
- BP
- FCL
- NASA
- Jet Laboratory
- ISS
- Maytal from CreateCodeLoad
- ESERO
- RED
- Educația on line
- Tinkercade
- desmos
- symbolab
- STEM Learning
- Phet
- mozaweb.
- spongelab
- sciencebuddies
- ASE
- National Pace Academy
- Raspberry Pi
- Stem UK
- STEPS
- Neon Futures
- NI Teachers group
- Climate change
- Integrated Stem teaching for primary school
- Junior Achievement
- Nessuno
- Redazione digitale
- Steam powered family
- Progettare il Futuro
- Safer Internet Stories
- Brightlab
- klascement
- technopolis
- T2 campus
- lerend netwerk techniek
- iSTEM project
- iMuscica
- Newsletters
- E-learning EKPA
- Organization of Educational Robotics, Science, Technology and Mathematics
- Frontiers
- Science on Stage
- Amgen teach



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



CAS – [Computing at School](#)

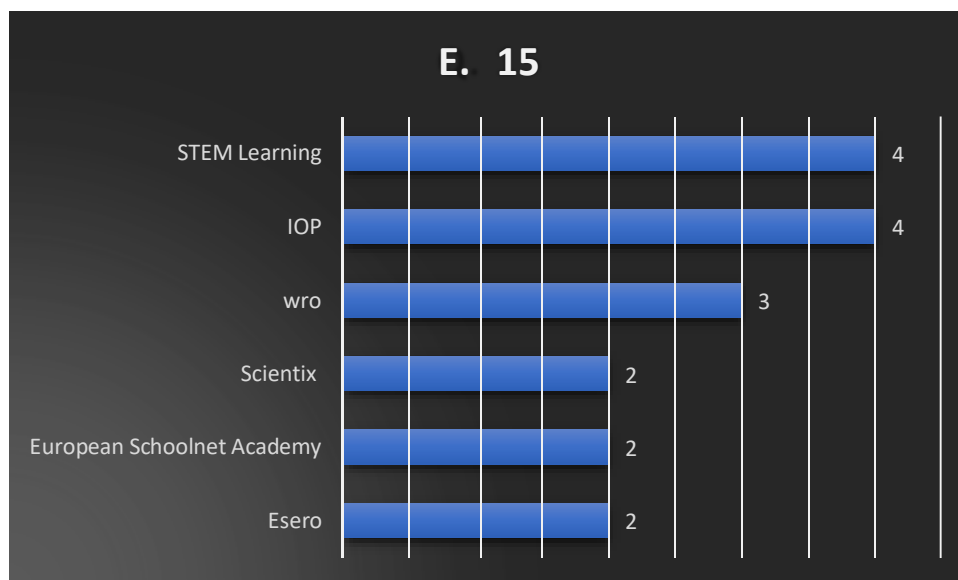
ESERO – [European Space Education Resource Office](#)

FCL – [Future Classroom Lab](#)

ASE – [Association for Science Education](#)

15. Σε ποιους εθνικούς και/ή διεθνείς φορείς STEM εγγράφεστε; Εάν δεν ισχύει, παρακαλώ πληκτρολογήστε Δ/Ι.

Λάβαμε 52 απαντήσεις από τους 198 συμμετέχοντες. Το ακόλουθο γράφημα δείχνει τους πιο δημοφιλείς φορείς STEM στους οποίους εγγράφονται αυτοί που απάντησαν:



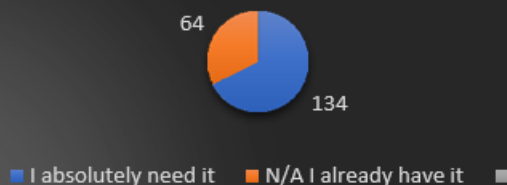
Άλλοι 31 φορείς STEM αναφέρθηκαν από 1 φορά από τους 52 ερωτηθέντες:

- Nasa STEM
- MoNE curriculum
- ASE
- National Space Academy
- Computer Science Teacher Association of Ireland
- Association for Science Education
- Technology and Design Home Learning
- Turkish STEM educators association
- W5 STEM Center
- Royal Society
- Stem öğretmen enstitüleri
- RSC
- CAS
- Nessuno
- INDIRE
- Techniek is fun
- Veel nemo, technopolis, stem, micropia, instructzbles
- T2 campus
- the yposthrizetai
- phet
- mozaweb.
- spongelab
- sciencebuddies
- STEM Education Robotic body
- BP
- CITB
- IET
- SSMR
- asq
- Resource software mathematics

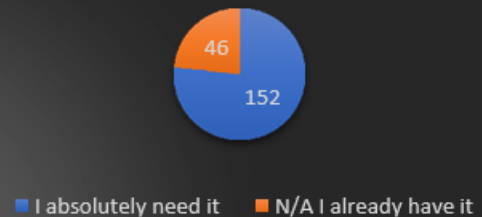
16. Ποιους μαθησιακούς πόρους θα θέλατε να χρησιμοποιείτε, αλλά δεν έχετε στην διάθεσή σας;

Διαπιστώθηκε ότι οι πιο συχνά ζητούμενοι μαθησιακοί πόροι που απαιτούνται ήταν σχετικά με τους πόρους εικονικής πραγματικότητας με το 77% των αποκριθέντων να δηλώνουν ότι τους χρειάζονται απολύτως. Οι πόροι για την ειδική αγωγή είχαν επίσης ιδιαίτερη ζήτηση με το 67% των εκπαιδευτικών να δηλώνουν ότι τους χρειάζονται απολύτως.

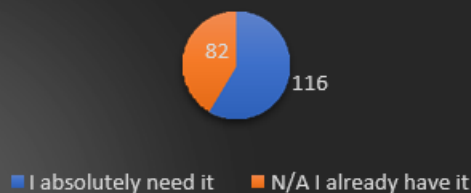
Augmented Reality Resources



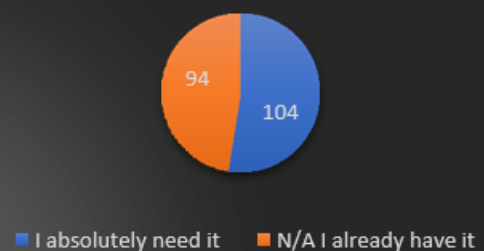
Virtual Reality Resources



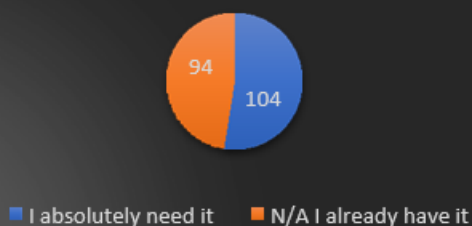
Robots and/or boards (Eg. Aurdino) Resources



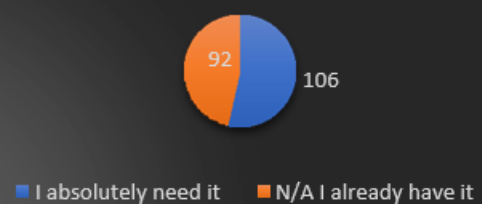
Sensors Resources



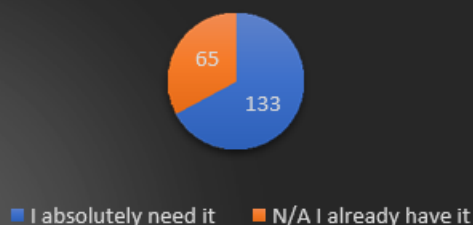
Web/computer based simulations resources



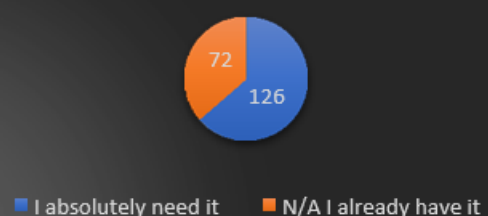
STEM Specific Software Resources



Resources for personalised learning



Resources for special needs learners



Από 52% έως 77% των αποκριθέντων δήλωσαν ότι χρειάζονται απαραίτητως πόρους Επαυξημένης Πραγματικότητας, Εικονικής Πραγματικότητας, αισθητήρων, προσομοιώσεων, εξειδικευμένου λογισμικού STEM και πόρους εξατομικευμένης μάθησης και για μαθητές ειδικής αγωγής.

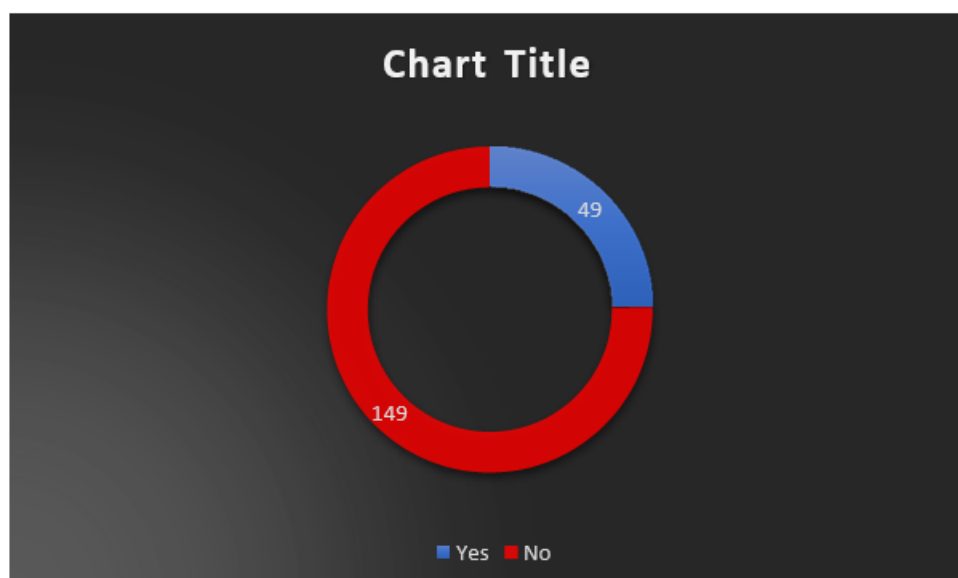
17. Εάν χρησιμοποιείτε άλλους πόρους που δεν αναφέρθηκαν παρακάτω, παρακαλώ γράψτε την απάντησή σας εδώ.

Λάβαμε 6 απαντήσεις από τους 198 συμμετέχοντες:

- Πόρους εύκολους στη χρήση
- Πόρους Μαθηματικών που είναι ευκολότερο να τροποποιήσεις διαδικτυακά, εξειδικευμένο λογισμικό που επιτρέπει την εισαγωγή απαντήσεων με τον κατάλληλο τρόπο όπως δυνάμεις, εξισώσεις, κλπ.
- Πίνακες CleverTouch
- Nessuna
- Άλλο εξειδικευμένο λογισμικό STEM εκτός από το Geogebra + Πόροι / οδηγοί / μαθήματα για την διδασκαλία αναλογικών STEM εμπειριών + οδηγοί για συγκεκριμένες εμπειρίες στον τομέα της αναλογικής και ψηφιακής κωδικοποίησης
- Μηχανήματα κοπής laser

18. Διδάσκετε επίσης μαθήματα επαγγελματικής σταδιοδρομίας; Όπου ενημερώνετε τους μαθητές σχετικά με τα επαγγέλματα STEM, τους βοηθάτε με το βιογραφικό τους και με προσομοιώσεις συνεντεύξεων;

Το 75% των αποκριθέντων δεν διδάσκουν μαθήματα επαγγελματικής σταδιοδρομίας.



19. Εάν απαντήσατε θετικά στην ερώτηση 18, παρακαλώ αναφέρετε τα θέματα που συμπεριλαμβάνετε στα μαθήματα επαγγελματικής σταδιοδρομίας:

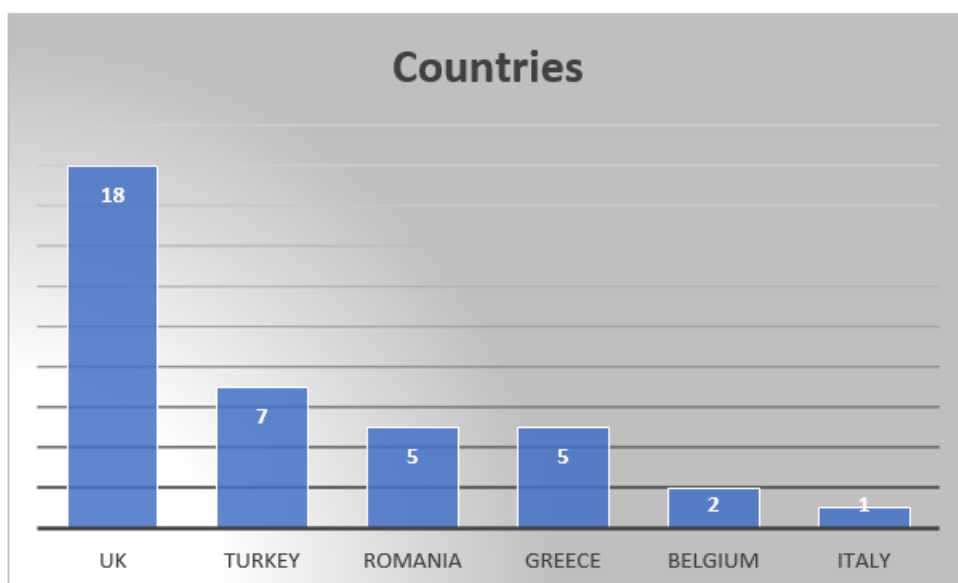
Λάβαμε 38 απαντήσεις από τους 49 που δήλωσαν ότι διδάσκουν μαθήματα επαγγελματικής σταδιοδρομίας STEM:

- Κατασκευή και STEM
- Το σχολείο μας διεξάγει ένα πρόγραμμα επαγγελματικής σταδιοδρομίας για να ενθαρρύνει τους μαθητές να επιλέξουν την επαγγελματική τους πορεία.
- Διάστημα
- Επαγγέλματα
- Πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο έρευνας σταδιοδρομίας, σύνταξης βιογραφικού, εικονικών συνεντεύξεων, ομιλιών, εφαρμογής UCAS
- Διαδρομές σταδιοδρομίας
- Είναι προσαρμοσμένα σε κάθε μαθητή ανάλογα με τα ενδιαφέροντά του.
- UCAS
- Πορείες σταδιοδρομίας STEM και πληροφορίες για την αγορά εργασίας (LMI)
- Φορείς STEM
- Έχω διοργανώσει τις ακόλουθες εκδηλώσεις, δικτύωσης σταδιοδρομίας STEM, εικονικές συνεντεύξεις, προετοιμασία βιογραφικών κ.λπ. Φέτος έχουμε επίσης εισαγάγει θεματικές εβδομάδες και αναγνωρίζουμε την επιτυχία των προηγούμενων μαθητών μέσα από εβδομάδες όπως η Εθνική Εβδομάδα Μαθητείας, η Εβδομάδα Μηχανικών του Μέλλοντος κ.λπ.
- Αστρονομία
- Θέματα στα οποία η Χημεία συνδέεται άμεσα, αλλά και εκείνα που συνδέονται λιγότερο άμεσα
- STEM LMI, ΤΟΜΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ NI ECONOMY, ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΕΣ ΤΠΕ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΓΥΝΑΙΚΕΣ, ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ STEM ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ- ΗΡΩΕΣ STEM, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΕΣ STEM, ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ/ΦΥΣΙΚΗ, ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ, ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ STEM.
- Επαγγελματίες αεροπλοΐας και μηχανολογίας
- Oxbridge / Που θα σας οδηγούσαν τα διάφορα μαθήματα
- Επαγγέλματα επιστήμης
- Κάθε θέμα που διδάσκουμε το συνδέουμε με ένα επάγγελμα.
- Παροχή εργαλείων για την έρευνα σταδιοδρομιών σε διάφορα στάδια της σχολικής τους πορείας, ατομικές συνεντεύξεις προσανατολισμού, οργανωμένες ομιλίες από επαγγελματίες, πανεπιστήμια κ.λπ., βοήθεια με πανεπιστημιακές εφαρμογές, βιογραφικό, προετοιμασία συνεντεύξεων, εικονικές συνεντεύξεις, οικονομικά
- Φυσική και Επιστήμη
- Όλες οι σχετικές πλευρές της επαγγελματικής σταδιοδρομίας, STEM, Αιτήσεις Εργασίας, Χώροι Εργασίας κ.λπ.
- Διαδρομές σταδιοδρομίας, έρευνα σταδιοδρομίας, εξωτερικοί ομιλητές, βιομηχανικές επισκέψεις
- Ευκαιρίες εργασίας στα STEM
- Επιλογές μαθημάτων για επαγγελματικές σταδιοδρομίες, απαιτούμενα προσόντα για FHE και ειδικά επαγγέλματα
- Αστρονομία και αστροφυσική, περιβαλλοντολογικά επαγγέλματα, σταδιοδρομία στη NASA και ESA
- Βιογραφικό, Συζητήστε για την μελλοντική σταδιοδρομία

- Επιστήμη Υπολογιστών
- Σε αυτό το επίπεδο τους ενημερώνουμε για τις διαθέσιμες σε αυτούς ευκαιρίες/σταδιοδρομίες μέσω της μελέτης αυτού του μαθήματος. Τονίζοντας τα προαπαιτούμενα προσόντα εισόδου για την πρόοδό τους στην Ανώτερη Εκπαίδευση και ενημερώνοντας τους για εργασιακές εμπειρίες/ευκαιρίες.

- ικανότητες, ευκαιρίες, διά βίου μάθηση
- Παρουσιάσεις για νέα και μελλοντικά επαγγέλματα, τις απαιτούμενες δεξιότητες, την εκπαιδευτική πορεία
- Ευκαιρίες σταδιοδρομίας, συνοδευτική επιστολή, τεχνικές επιλογής προσωπικού και επαρκές βιογραφικό
- Απόκτηση εμπειρίας και πρότερης υπηρεσίας μαθητείας
- Το να εντοπίζουν τις δυσκολίες του κλάδου
- Μεγαλύτερη ευχαρίστηση των μαθητών για τα διαδικτυακά εργαλεία, ενδιαφέρον για την τεχνολογία
- Ενδυνάμωση των δεξιοτήτων των μαθητών, περισσότερη σιγουριά στην διδασκαλία των εκπαιδευτικών.
- Οι μαθητές μέσω της εκπαίδευσης γνωρίζουν πολλούς ενδιαφέροντες τομείς, αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα και εξοπλίζονται με δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν σε διαφορετικούς τομείς στο μέλλον.
- Μελέτη μαθημάτων επιλογής στην 3^η τάξη, βιντεοκλήσεις
- Σύνταξη βιογραφικού
- Μέθοδοι παρουσιάσεων, συμβουλές για συνεντεύξεις, έρευνα για επιχειρήσεις
- Σύνταξη βιογραφικού, συνεντεύξεις, βιογραφικό eurpass, εκπαίδευση
- Πληροφορίες για τα μαθηματικά σχολεία που υπάρχουν στην Ελλάδα αλλά και τις προοπτικές για εργασία μετά τις σπουδές
- Μηχανολογία και ευκαιρίες εργασίας
- Μελλοντικές ευκαιρίες σταδιοδρομίας

Το ακόλουθο γράφημα δείχνει τον αριθμό των αποκριθέντων σε κάθε χώρα:



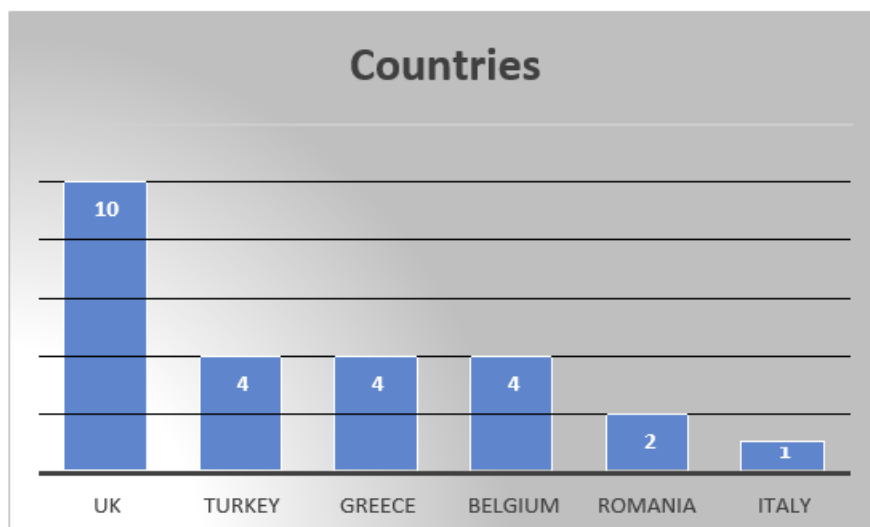
20. Εάν το σχολείο σου συνεργάζεται επί του παρόντος με συνεργάτες της βιομηχανίας, ποια πλεονεκτήματα έχει φέρει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και στην μάθηση; Εάν δεν ισχύει, παρακαλώ πληκτρολογήστε Δ/Ι:

Λάβαμε 25 απαντήσεις από τους 198 συμμετέχοντες, επομένως το 13% των ερωτηθέντων συνδέονται με την βιομηχανία:

- Η επίγνωση της σταδιοδρομίας STEM είναι το πιο σημαντικό μέρος αυτού του οικοσυστήματος. Ήταν πολύ χρήσιμο.
- Παρείχε εργασιακή εμπειρία προσαρμοσμένη στους μαθητές μας και ικανή να αντιμετωπίσει τις ανάγκες τους.
- Διδακτικά αντικείμενα που είναι βιομηχανικά και δεν μπορούν να είναι προσβάσιμα στο σχολείο.

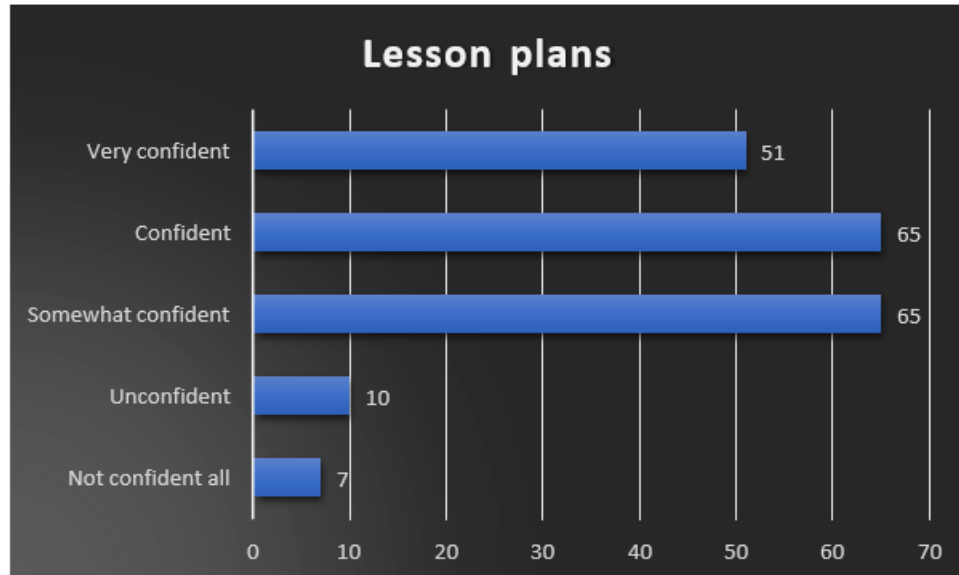
- Η επίσκεψη των μαθητών του 10^{ου} και 12^{ου} έτους στην Μέρα Βιομηχανίας επιτρέπει στους μαθητές να αποκτήσουν γνώση για την ποικιλία των επαγγελμάτων που είναι διαθέσιμα σχετικά με τα STEM.
Προγράμματα εργασίας με στόχο τη μάθηση όπως το πρόγραμμα στάσης λεωφορείου με μία τοπική κατασκευαστική εταιρεία που έδωσε την ευκαιρία στους μαθητές να σχεδιάσουν μια στάση λεωφορείου και να ακολουθήσουν την κατασκευαστική πορεία μέχρι το τέλος. Μία τοπική κατασκευαστική εταιρεία έχει επίσης χρηματοδοτήσει μαθήματα Μηχανολογίας BTEC που γίνονται μετά το σχολείο τα οποία έδωσαν την δυνατότητα σε 10 μαθητές να αποκτήσουν αυτό το προσόν.
Η χρηματοδότηση από το Royal Society Partnership Grant επέτρεψε στους μαθητές του 10^{ου} έτους να ολοκληρώσουν ένα ερευνητικό έργο και θα σχεδιάσουν και κατασκευάσουν ένα ηλιακό φανάρι για τους μαθητές της Ζάμπια. Έχουμε επίσης συνεργαστεί με τα Δίκτυα NIE για αυτό το έργο για να μπορέσουν οι μαθητές να κατανοήσουν τα οφέλη της ηλιακής ενέργειας και τους ρόλους μέσα στα Δίκτυα NIE.
- Επαγγελματική ενημερότητα και ανάπτυξη δεξιοτήτων που οδηγούν στην πρόσληψη
- Η συνεργασία με την βιομηχανία έχει ενθαρρύνει τη μάθηση του αληθινού κόσμου και την πρόκληση επίλυσης προβλημάτων, την ομαδική εργασία μέσω του χρηματοδοτημένου ανταγωνισμού και επισκέψεις και δοκιμαστικά γεγονότα από την 9^η τάξη. Οι μαθητές είναι περισσότερο ενήμεροι για τις ευκαιρίες σταδιοδρομίας στον τομέα της Μηχανολογίας και της Κατασκευής.
- Εμπειρίες, πρακτικές συντομεύσεις
- Πρακτική βασική εκπαίδευση, σχετικότητα εργασίας
- Τεράστια οφέλη. Πράγματι θεμελιώνει συνδέσεις της αληθινής ζωής με αυτά που μαθαίνουν. Σπουδαίο για το βιογραφικό και το UCAS επίσης.
- Είναι πολύ καλό για την κατανόηση των μαθητών σχετικά με το ποιες δεξιότητες χρειάζονται και πως η εκπαίδευση συνδέεται με το χώρο εργασίας.
- Η Βιομηχανία συνδέεται με έργα στον αληθινό κόσμο.
- Τεράστιο προτέρημα. Πριν τον Covid, είχαμε μόλις εισάγει ένα πρόγραμμα για την μάθηση μέσα στην βιομηχανία για το τεχνικό σχολείο σε έναν τομέα της Μηχανολογίας. Οι μαθητές διδάχτηκαν το πρόγραμμα Solidworks και τον Υδραυλικό σχεδιασμό από μηχανικούς από μία τοπική βιομηχανία- Telestack Ltd.
- Βελτίωση δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα
- Αυθεντικό περιεχόμενο, καλύτερη κατανόηση της σύνδεσης μεταξύ των μαθημάτων
- Να δουν τις δυσκολίες της βιομηχανίας
- Ενδυνάμωση των δεξιοτήτων των μαθητών, περισσότερη σιγουριά στην διδασκαλία των εκπαιδευτικών.
- Οι μαθητές μέσω της εκπαίδευσης γνωρίζουν πολλούς ενδιαφέροντες τομείς, αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα και εξοπλίζονται με δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν σε διαφορετικούς τομείς στο μέλλον.
- Απόκτηση επαγγελματικών δεξιοτήτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα

Οι 25 απαντήσεις προήλθαν από τις ακόλουθες χώρες:



21. Πόσο σίγουροι αισθάνεστε όταν αναπτύσσετε τα προγράμματα μαθημάτων STEM;

Το 26% των ερωτηθέντων είναι πολύ σίγουροι όταν αναπτύσσουν τα προγράμματα μαθημάτων STEM, ενώ το 66% δήλωσε ότι είναι σίγουροι ή σχετικά σίγουροι και το 8% αισθάνονται ανασφαλής ή δεν είναι καθόλου σίγουροι.

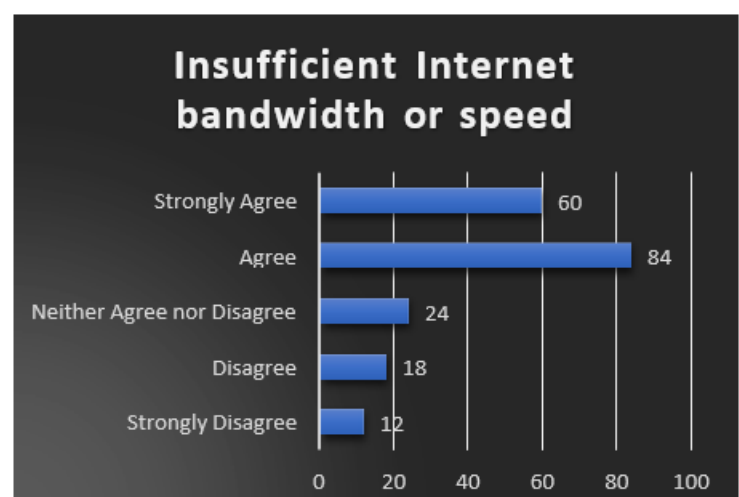
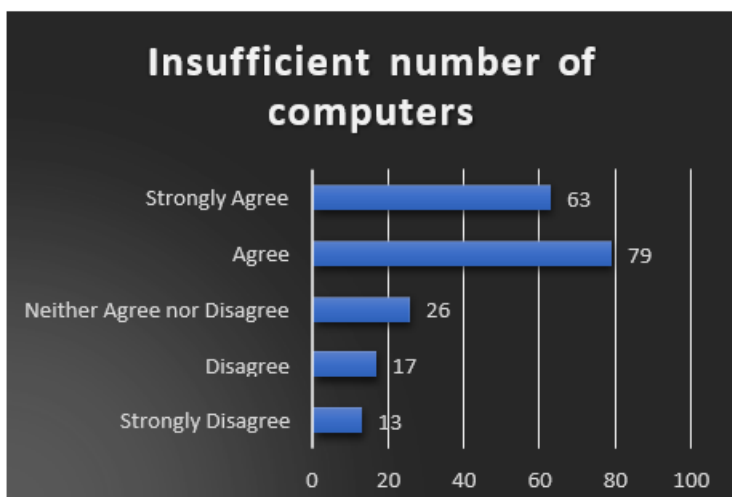


Ενότητα 4 – Εμπόδια στην εφαρμογή αποδοτικής διδασκαλίας STEM

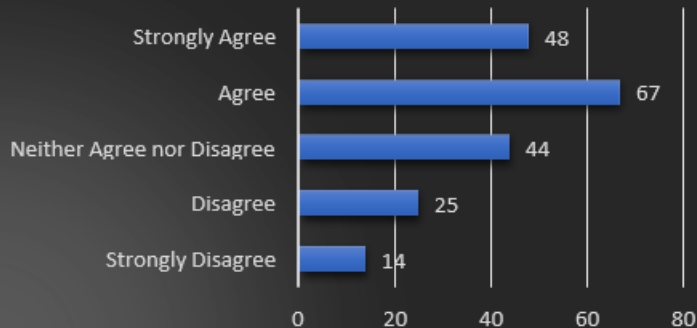
22. Η διδασκαλία σας στα STEM επηρεάζεται από τα ακόλουθα;

Από τις 198 απαντήσεις αποδείχθηκε ότι η πλειοψηφία συμφώνησε ότι η διδασκαλία STEM επηρεάζεται από τα ακόλουθα ζητήματα:

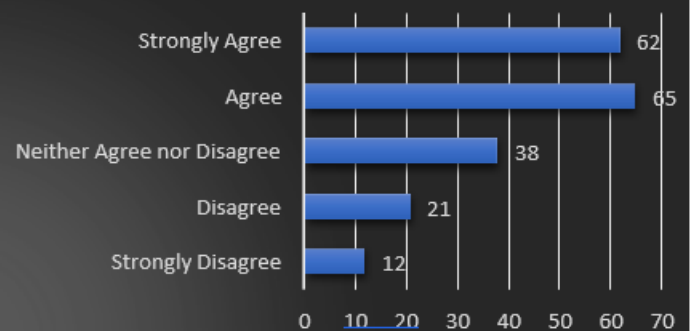
- Ανεπαρκές εύρος ζώνης
- Ανεπαρκής αριθμός υπολογιστών
- Περιορισμοί προϋπολογισμού στην πρόσβαση σε επαρκές περιεχόμενο/υλικό για διδασκαλία
- Πίεση για την προετοιμασία των μαθητών για εξετάσεις



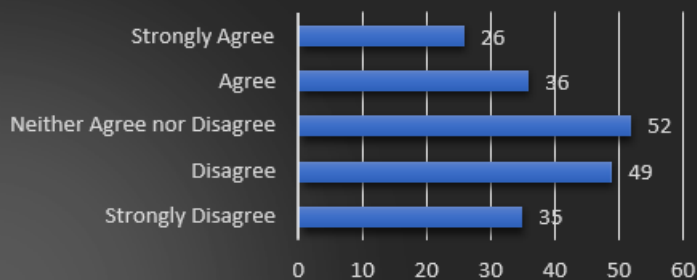
Insufficient number of interactive whiteboards



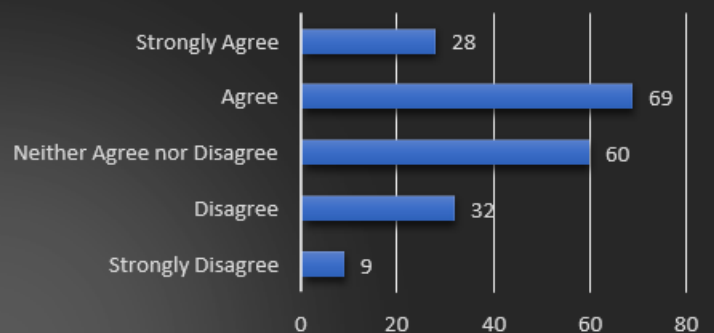
School computers out of date and/or needing repair



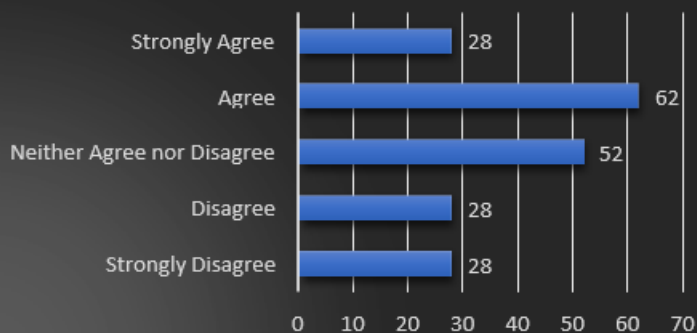
Using ICT in teaching and learning is not a goal in our school



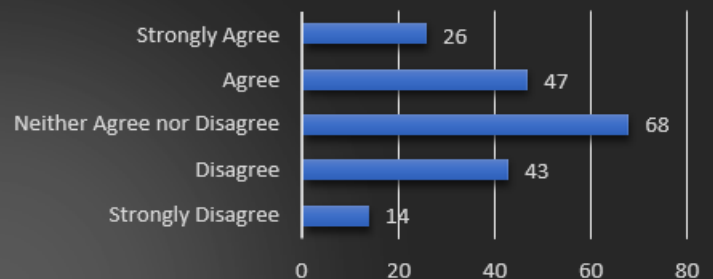
Lack of adequate training of teachers



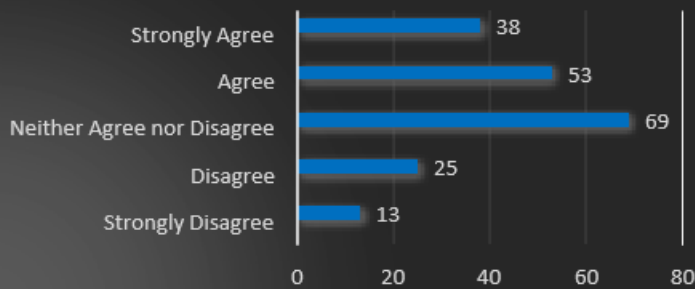
Insufficient technical support for teachers



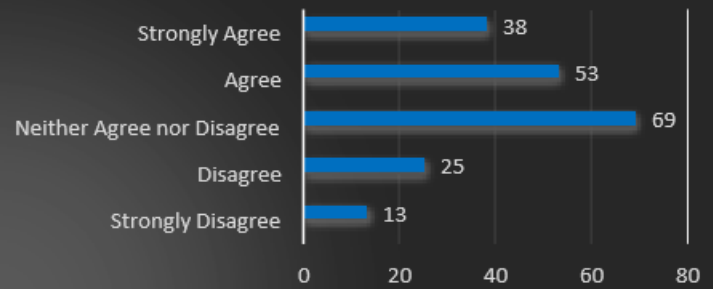
Insufficient cross-curricular support from my school colleagues



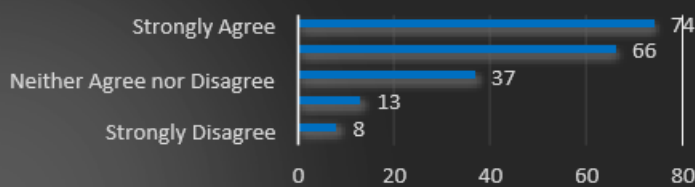
Lack of STEM content in national language



Lack of STEM content in national language



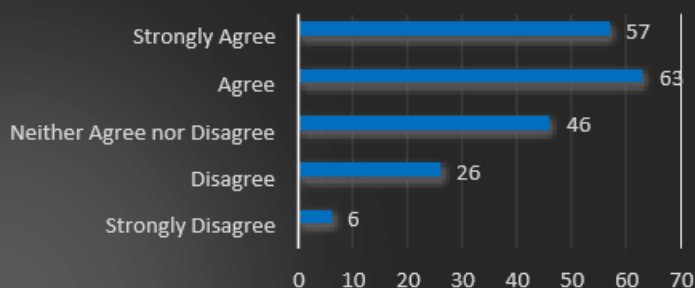
Budget constraints in accessing adequate content/material for teaching



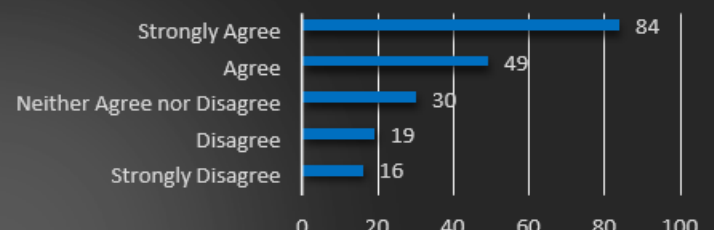
Lack of pedagogical models on how to teach STEM in an attractive way



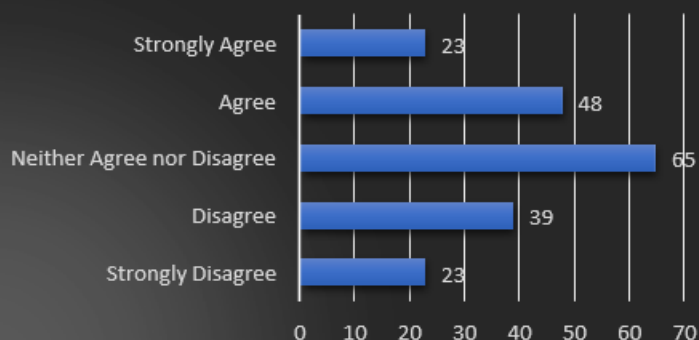
School time organisation (fixed lesson time, etc.)



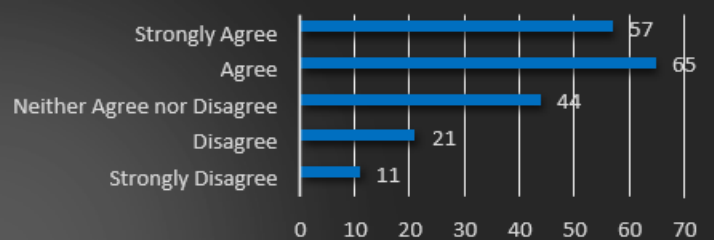
Pressure to prepare students for exams and tests



Lack of interest of teachers

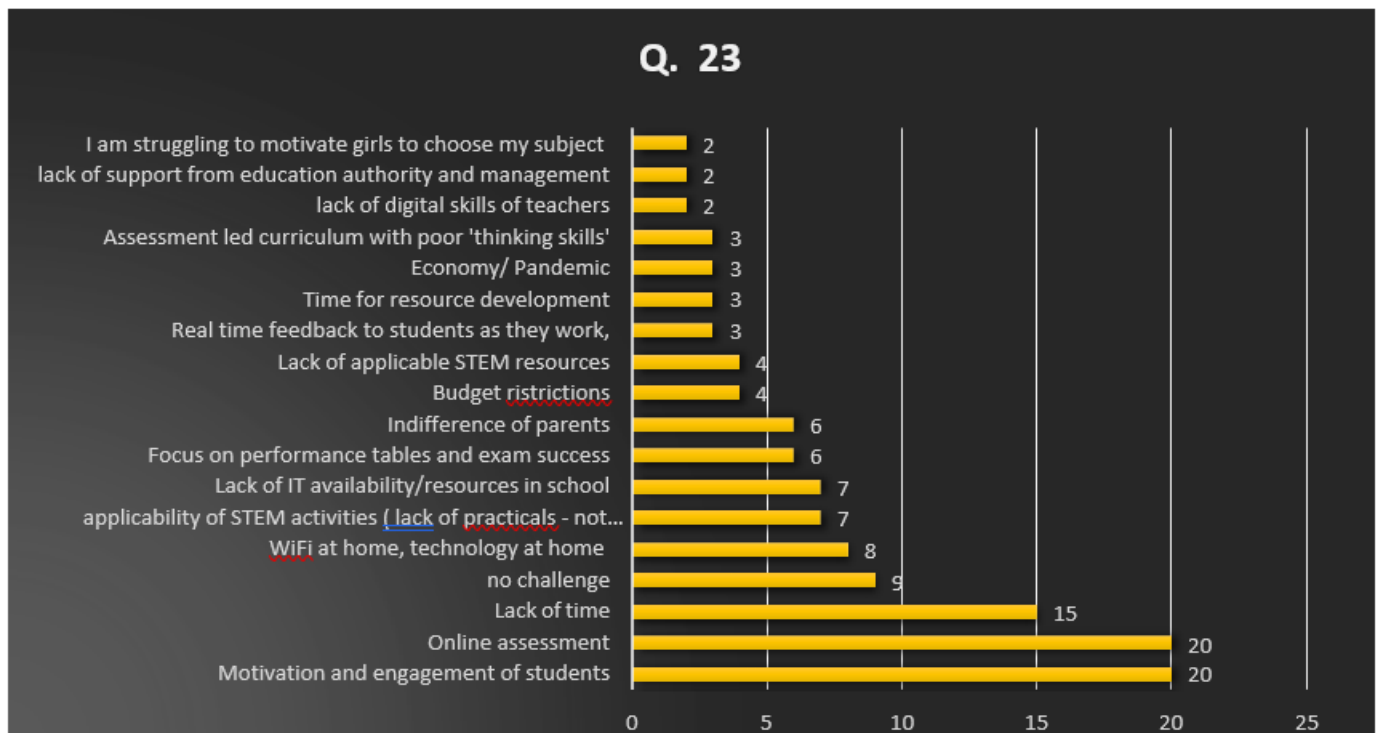


School space organisation (classroom size and furniture, etc)



23. Ποιες άλλες προκλήσεις αντιμετωπίζετε και ποιες είναι οι ενδείξεις; Για παράδειγμα: Δυσκολεύομαι με την διαδικτυακή αξιολόγηση και η ένδειξη είναι ότι η επίδοση των μαθητών μου φθίνει.

123 εκπαιδευτικοί απάντησαν με τις ακόλουθες προκλήσεις:

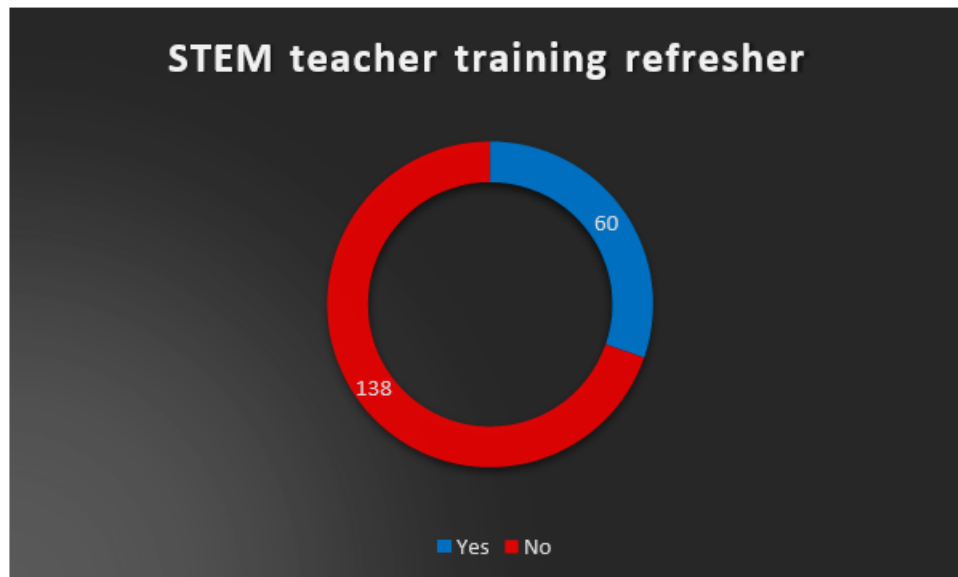


Είναι φανερό από τις απαντήσεις ότι οι περισσότεροι δάσκαλοι δυσκολεύονται με την παρότρυνση και τη δέσμευση των μαθητών κατά τη διάρκεια της εξ αποστάσεως διδασκαλίας και της διαδικτυακής αξιολόγησης επίσης.

Ενότητα 5 – Κατάρτιση Εκπαιδευτικών/Επαγγελματική εξέλιξη-CPD

24. Τα μαθήματα επανεκπαίδευσης των εκπαιδευτικών STEM διεξάγονται σε τακτική βάση;

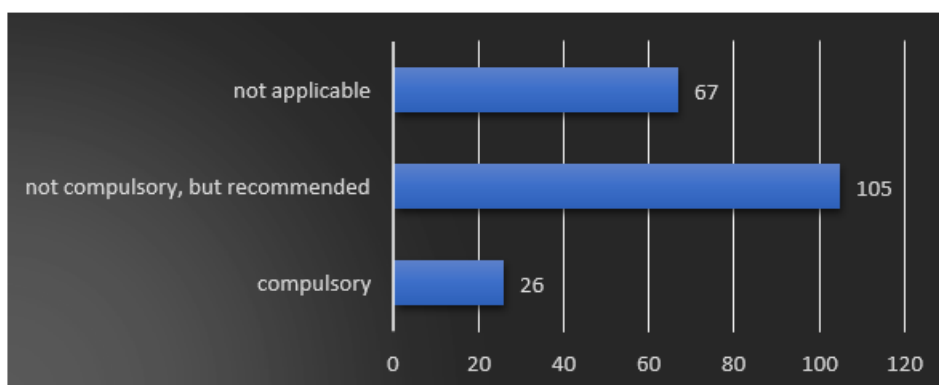
Το 70% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι δεν διεξάγονται καθόλου μαθήματα επανεκπαίδευσης για εκπαιδευτικούς STEM σε τακτική βάση.



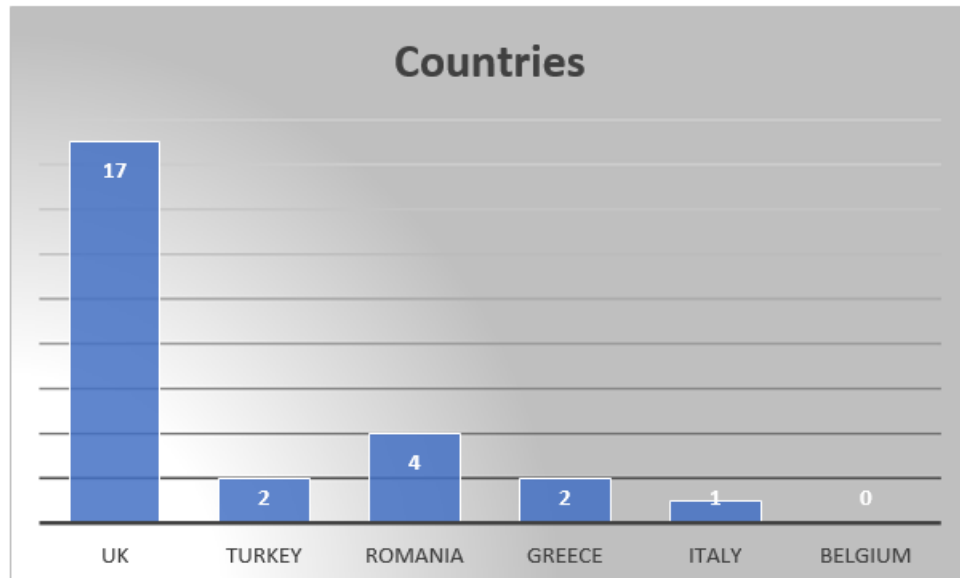
Υπάρχει περαιτέρω ανάλυση για κάθε χώρα στο [Παράρτημα II. Ε.24. Τα μαθήματα επανεκπαίδευσης των εκπαιδευτικών STEM διεξάγονται σε τακτική βάση](#);

25. Εάν απαντήσατε αρνητικά στην ερώτηση 24, η αρμόδια αρχή (εκπαιδευτικό τμήμα, διευθυντής σχολείου) στη χώρα σας το καθιστά υποχρεωτικό να συμμετέχετε σε δραστηριότητες επαγγελματικής εξέλιξης κάθε χρόνο;

Το 13% από τους 198 ερωτηθέντες δήλωσαν ότι η συμμετοχή τους στην επαγγελματική εξέλιξη (CPD) σε ετήσια βάση είναι υποχρεωτική, ενώ το 87% δήλωσαν ότι τέτοιου είδους δραστηριότητες είτε δεν είναι υποχρεωτικές αλλά συνιστώμενες είτε μη εφαρμόσιμες.



Το παρακάτω γράφημα δείχνει τον αριθμό των αποκριθέντων από κάθε χώρα που αφορά την υποχρεωτική επαγγελματική εξέλιξη (CPD):



26. Τις δύο τελευταίες σχολικές χρονιές, έχετε αναλάβει επαγγελματική εξέλιξη; Παρακαλώ αναφέρετε επίσης τον τρόπο υλοποίησης και τον χρόνο που διαθέσατε στην εκπαίδευση.

Από τους αποκριθέντες που έχουν αναλάβει επαγγελματική εξέλιξη, η πλειοψηφία συμμετείχαν σε διαδικτυακή εκπαίδευση σε σχέση με αυτούς που συμμετείχαν σε διά ζώσης, με αναλογία 5:1, ενώ μερικοί συμμετείχαν και στις 2 μορφές εκπαίδευσης, διαδικτυακής και διά ζώσης.

Το 43-44% των αποκριθέντων δεν ανέλαβαν επαγγελματική εξέλιξη στους ακόλουθους τομείς:

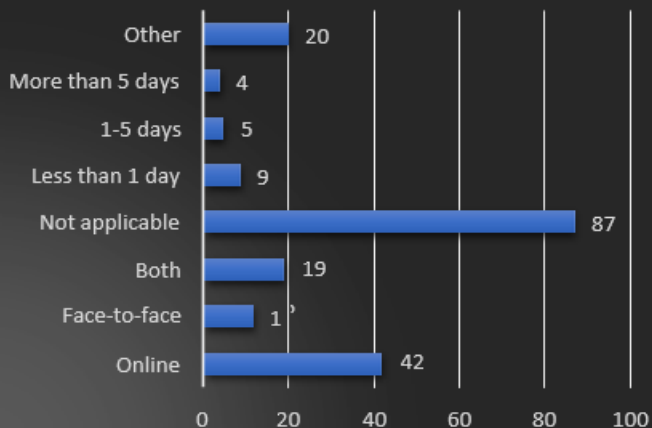
- Εισαγωγική εκπαίδευση ΤΠΕ (word, λογιστικά φύλλα κλπ.)
- Προηγμένη εκπαίδευση ΤΠΕ (περίπλοκες βάσεις δεδομένων, περιβάλλοντα εικονικής μάθησης κλπ.)
- Ειδική εκπαίδευση για τον εξοπλισμό (διαδραστικοί πίνακες, φορητοί υπολογιστές, κλπ.)
- Μαθήματα σχετικά με την παιδαγωγική χρήση των ΤΠΕ στην διδασκαλία και τη μάθηση
- Ειδική εκπαίδευση στις εφαρμογές μάθησης (ιδιαίτερα μαθήματα, προσομοιώσεις, κλπ.)
- Προσωπική μάθηση σχετικά με την καινοτόμο διδασκαλία των STEM στο προσωπικό σας χρόνο

Το 49-61% των αποκριθέντων δεν ανέλαβαν επαγγελματική εξέλιξη στους ακόλουθους τομείς:

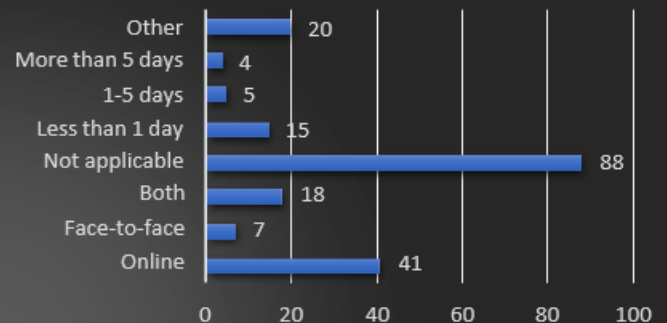
- Προηγμένα μαθήματα με βάση το διαδίκτυο (δημιουργία ιστοσελίδων, τηλεδιασκέψεις κλπ.)
- Η χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στην τάξη
- Άλλες ευκαιρίες επαγγελματικής εξέλιξης σχετικά με την καινοτόμο διδασκαλία των STEM
- Συνεργασία με την βιομηχανία για την τοποθέτηση της διδασκαλίας των STEM σε εννοιολογικό πλαίσιο (κοινή ανάπτυξη των πόρων μάθησης, τοποθέτηση στην βιομηχανία κλπ.)

Η ράβδος που αντιπροσωπεύει την κατηγορία «άλλο» περιλαμβάνει τόσο την διά ζώσης όσο και την διαδικτυακή εκπαίδευση. Υπάρχει περαιτέρω ανάλυση για κάθε χώρα στο Παράρτημα II. Ε.26 που αφορά τα δύο πιο δημοφιλή είδη εκπαίδευσης: «Εισαγωγική εκπαίδευση ΤΠΕ» και « Προσωπική μάθηση σχετικά με την καινοτόμο διδασκαλία των STEM στον προσωπικό σας χρόνο».

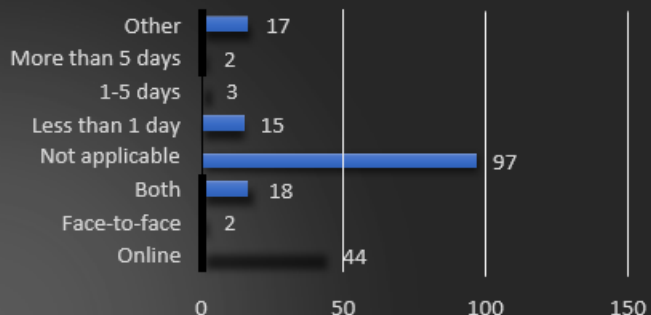
Introductory ICT training (word, spreadsheet etc.)



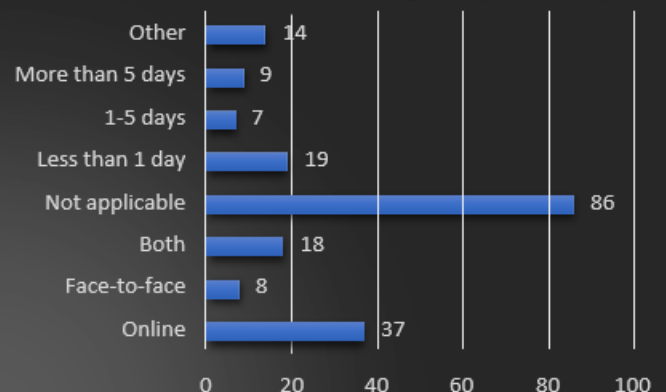
Advanced ICT training (complex databases, virtual learning environments etc.)



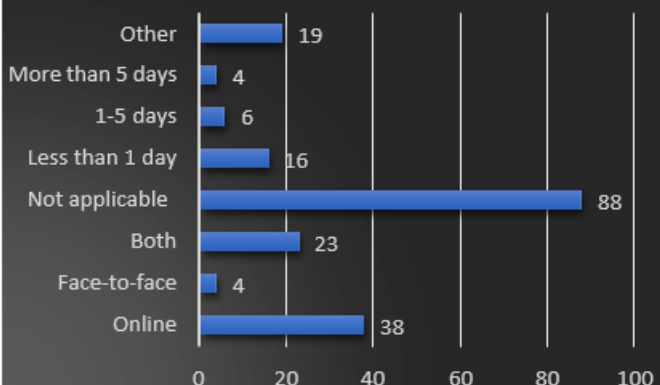
Advanced web focused courses (creating websites, video conferencing etc.)



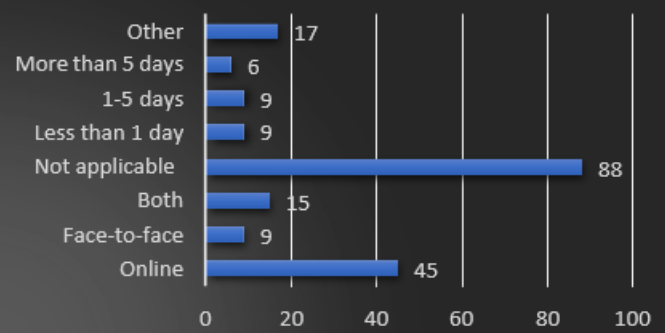
Equipment-specific training (interactive whiteboard, laptop, etc.)



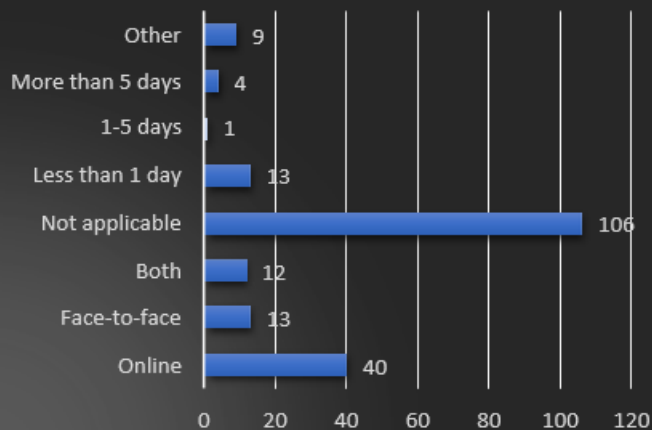
Courses on the pedagogical use of ICT in teaching and learning



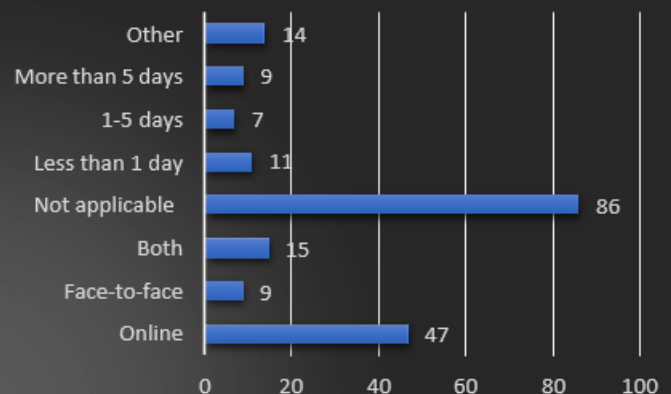
Subject-specific training on learning applications (tutorials, simulations, etc.)



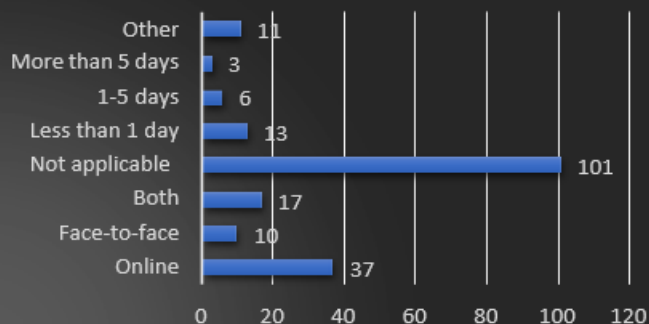
The use of Social media in the classroom



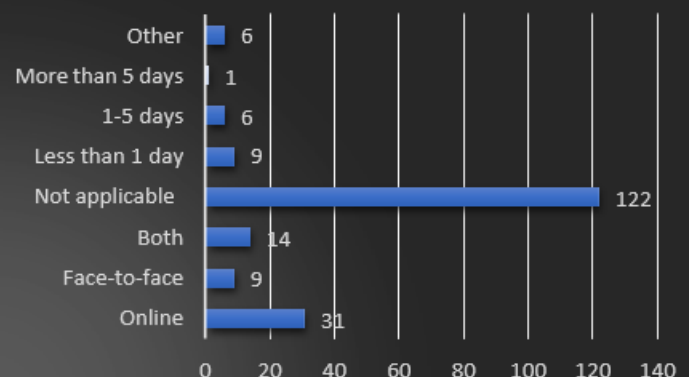
Personal learning about innovative STEM teaching in your own time



Other professional development opportunities related to innovative STEM teaching

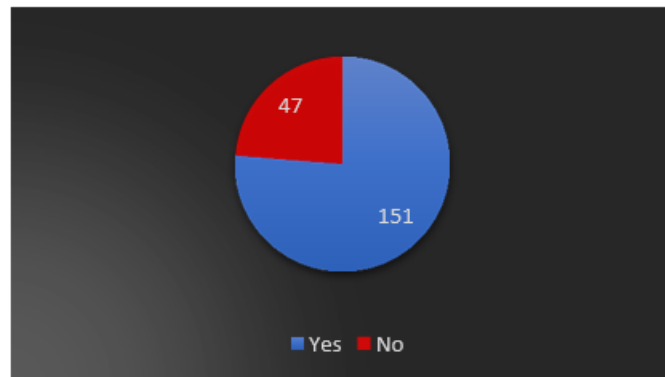


Cooperation with industry for the contextualisation of STEM teaching



27. Οι συνάδελφοι και ο διευθυντής του σχολείου σας συμμερίζονται ένα θετικό όραμα για την καινοτόμο διδασκαλία των STEM στο σχολείο σας, όπως είναι η Μάθηση με βάση το Έργο/Πρόβλημα, η Ανεστραμμένη Τάξη, η χρήση εργαλείων ΤΠΕ στην εκπαίδευση STEM, η Μάθηση βάσει Δεξιοτήτων και η Μάθηση βάσει Έρευνας;

Το 24% των αποκριθέντων δήλωσαν ότι οι συνάδελφοι και ο διευθυντής του σχολείου δεν συμμερίζονται ένα θετικό όραμα για την καινοτόμο διδασκαλία των STEM:



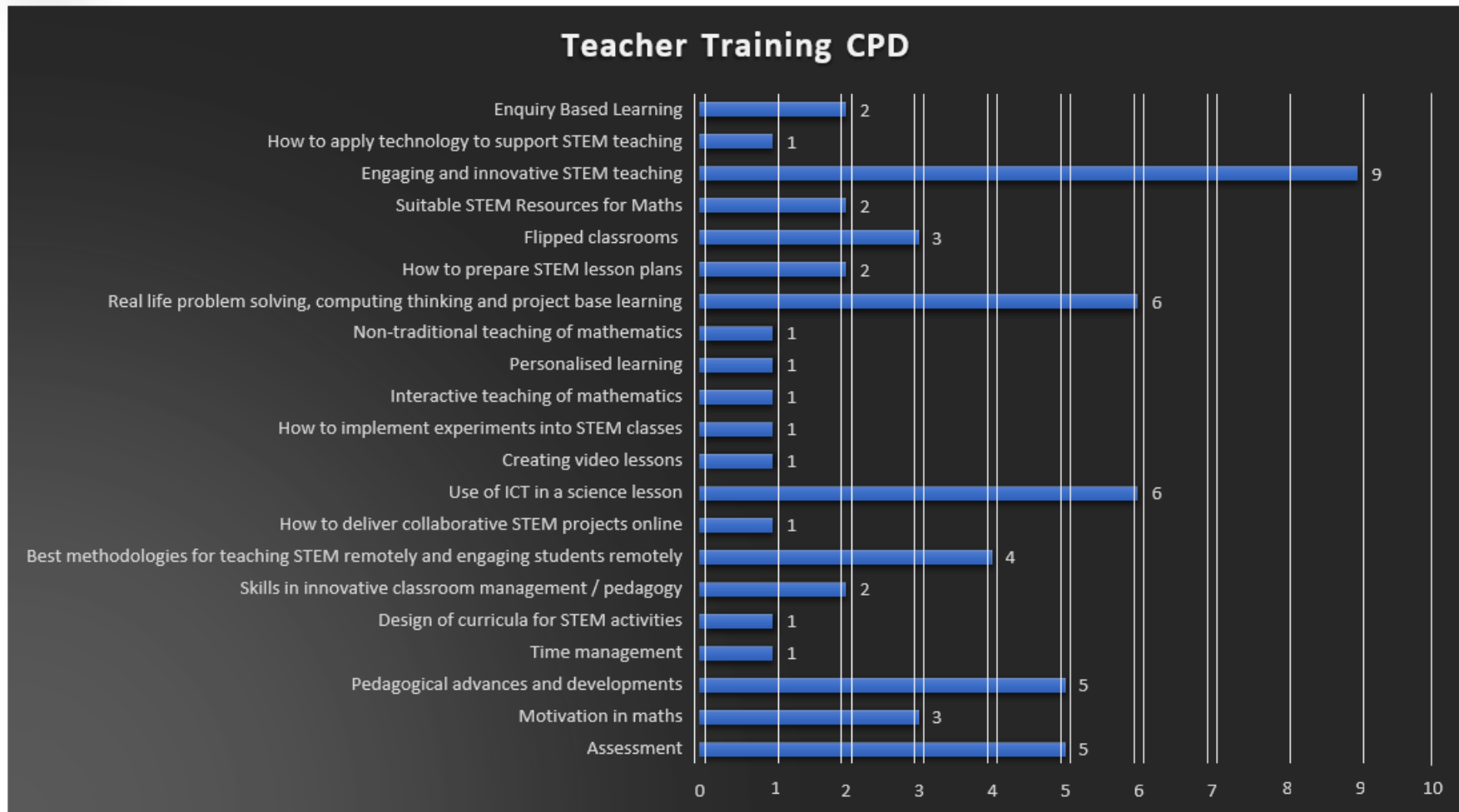
28. Σε τι είδους εκπαίδευση θα θέλατε να συμμετέχετε για να βελτιώσετε τις δεξιότητες και τη γνώση σας που αφορούν τη διδασκαλία των STEM;

Λάβαμε 102 απαντήσεις από τους 198 συμμετέχοντες της έρευνας, και τα είδη εκπαίδευσης κατηγοριοποιήθηκαν στους ακόλουθους τομείς:

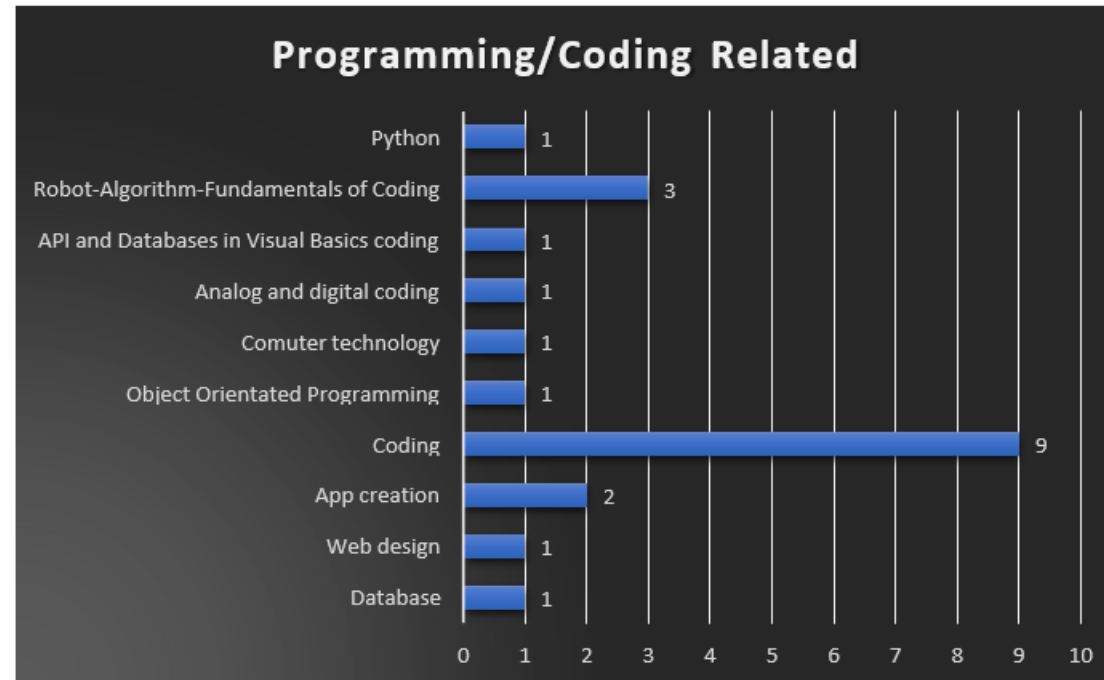
- Εκπαίδευση Εκπαιδευτών CPD
- Σχετικά με τον προγραμματισμό
- Δεξιότητες Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας
- Ανάπτυξη Επαγγελματικών Δεξιοτήτων για εκπαιδευτικούς
- Εκπαίδευση σχετικά με τα Επαγγέλματα
- Καθοδήγηση και διδασκαλία

Όσον αφορά την *Εκπαίδευση Εκπαιδευτών CPD*, οι περισσότεροι από τους αποκριθέντες είναι πρόθυμοι να αναλάβουν εκπαίδευση σχετικά με την «ενδιαφέρουσα και καινοτόμο διδασκαλία των STEM», ακολουθούμενη από «επίλυση πραγματικών προβλημάτων, υπολογιστική σκέψη και μάθηση βάσει έργου» μαζί με «την χρήση των ΤΠΕ σε μάθημα Επιστημών».

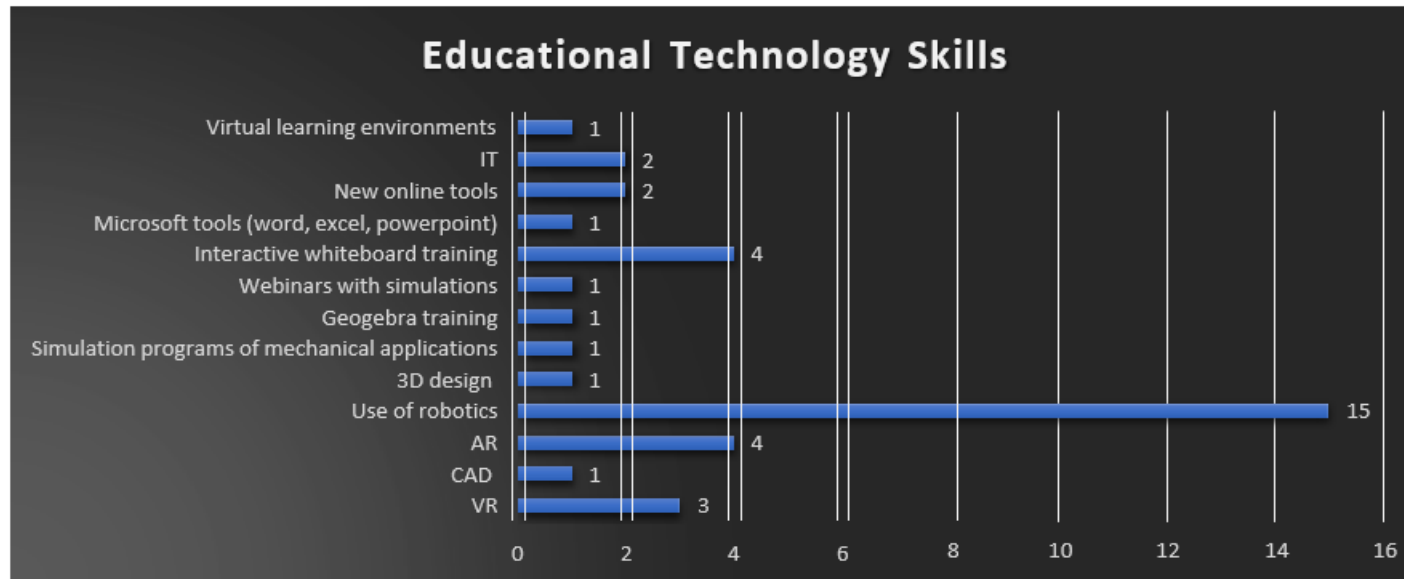
Το ακόλουθο γράφημα δείχνει τις απαντήσεις για τους παραπάνω 6 τομείς που αναφέρθηκαν:



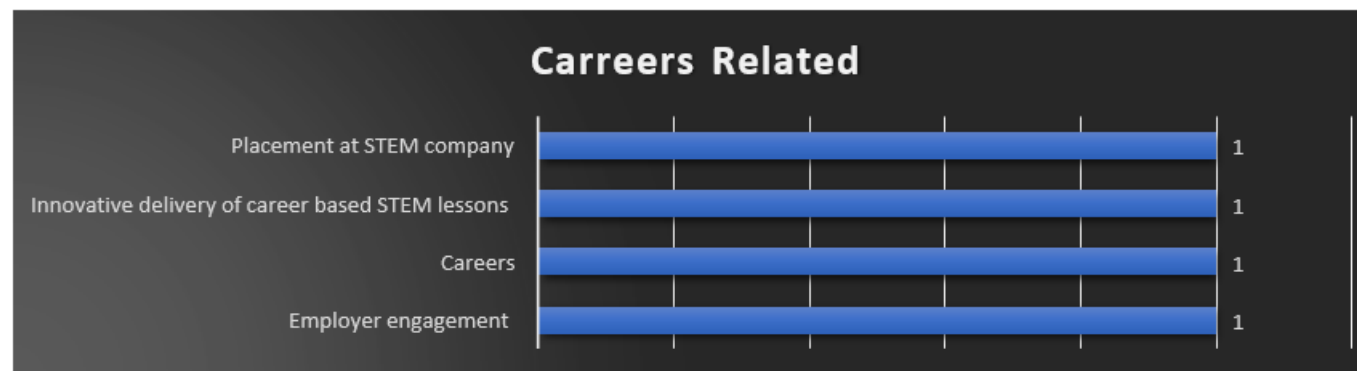
Το ακόλουθο γράφημα δείχνει τα απαιτούμενα είδη εκπαίδευσης όπως έχουν αναγνωριστεί σχετικά με την εκπαίδευση που αφορά τον Προγραμματισμό και τη Γλώσσα Προγραμματισμού:



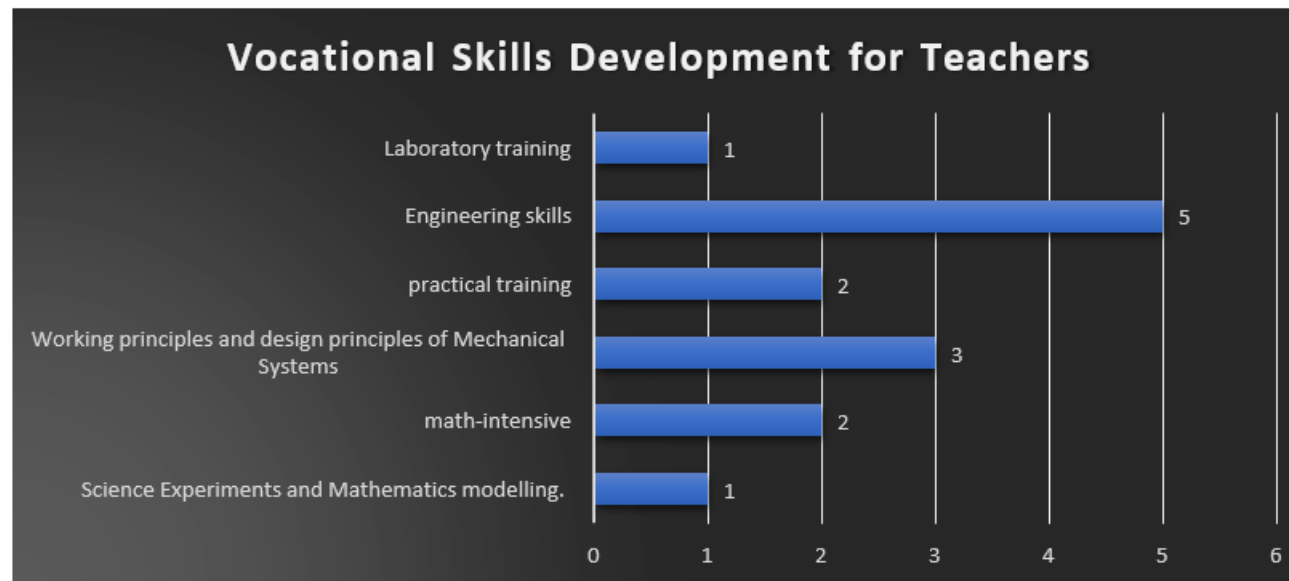
Το ακόλουθο γράφημα δείχνει την απαιτούμενη εκπαίδευση που έχει αναγνωριστεί σχετικά με τις δεξιότητες εκπαιδευτικής τεχνολογίας:



Το ακόλουθο γράφημα δείχνει την απαιτούμενη εκπαίδευση που έχει αναγνωριστεί σχετικά με Επαγγέλματα:



- Το ακόλουθο γράφημα δείχνει την απαιτούμενη εκπαίδευση που έχει αναγνωριστεί σχετικά με την ανάπτυξη των Επαγγελματικών Δεξιοτήτων για εκπαιδευτικούς:



Στην κατηγορία Καθοδήγηση και Διδασκαλία μόνο 1 περιοχή έχει αναγνωριστεί: «Ιδέες και υποστήριξη για την λειτουργία ενός επιτυχημένου συλλόγου STEM».

Είναι φανερό από τις απαντήσεις ότι οι περισσότεροι αποκριθέντες έχουν επιδείξει ενδιαφέρον να αναλάβουν εκπαίδευση σχετικά με την κωδικοποίηση, την εκπαιδευτική τεχνολογία και τη χρήση της ρομποτικής.

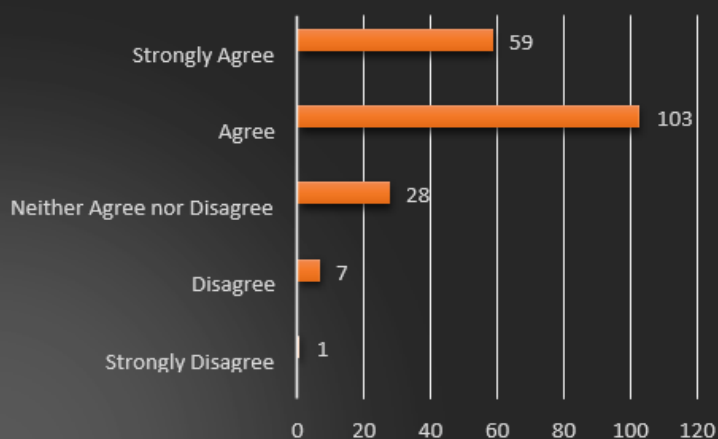
Ενότητα 6 – Η γνώμη σας

29. Κατά τη γνώμη σας, η καινοτόμος διδασκαλία STEM έχει θετικό αντίκτυπο στα ακόλουθα;

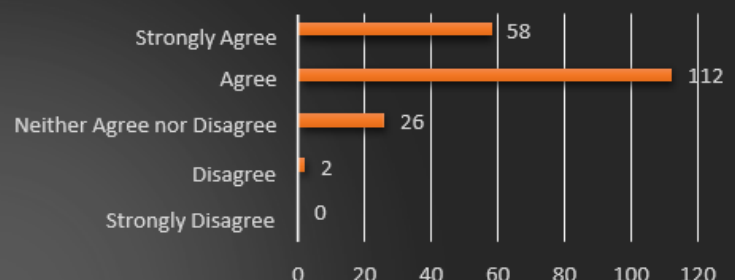
Με βάση τα αποτελέσματα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι συμφωνούν ή απολύτως συμφωνούν ότι οι πρώτες τρεις περιοχές επηρεάστηκαν θετικά από την καινοτόμο διδασκαλία STEM:

- Οι μαθητές συγκεντρώνονται περισσότερο στη μάθηση.
- Οι μαθητές αισθάνονται πιο αυτόνομοι στην μάθησή τους (μπορούν να επαναλάβουν ασκήσεις εάν χρειαστεί, να εξερευνήσουν θέματα που τους ενδιαφέρουν με περισσότερη λεπτομέρεια, κλπ.).
- Οι μαθητές αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη.

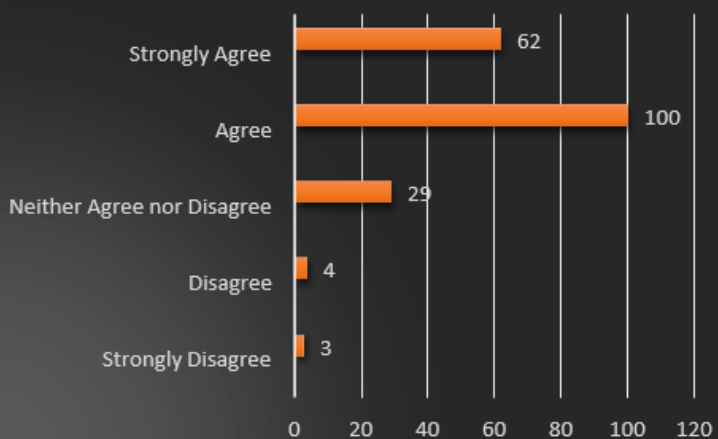
Students concentrate more on their learning



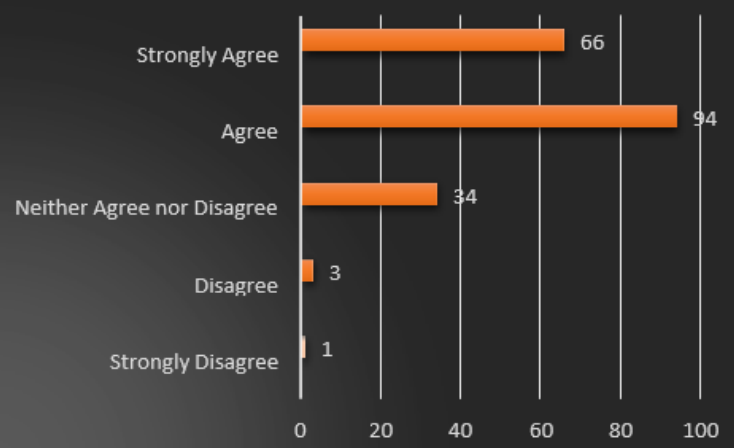
Students feel more autonomous in their learning (they can repeat exercises if needed, explore in more detail topics that...



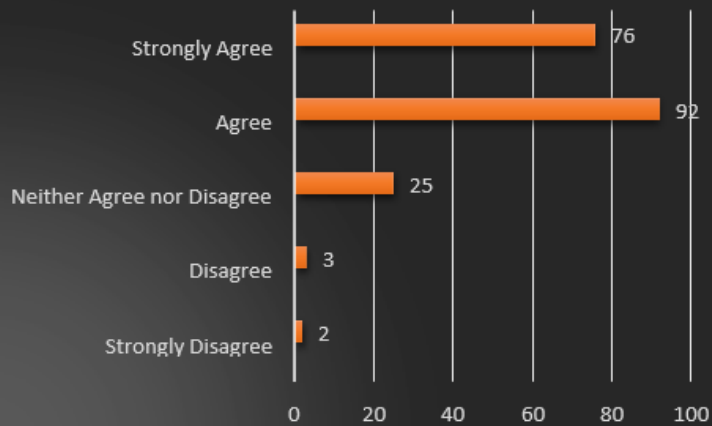
Students understand more easily what they learn



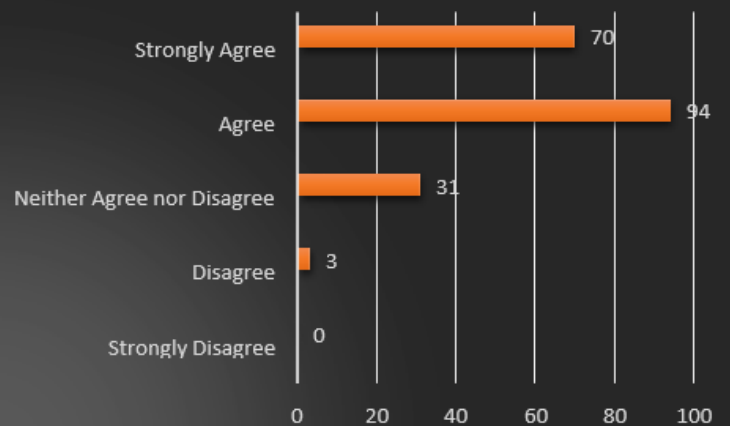
Students remember more easily what they've learnt



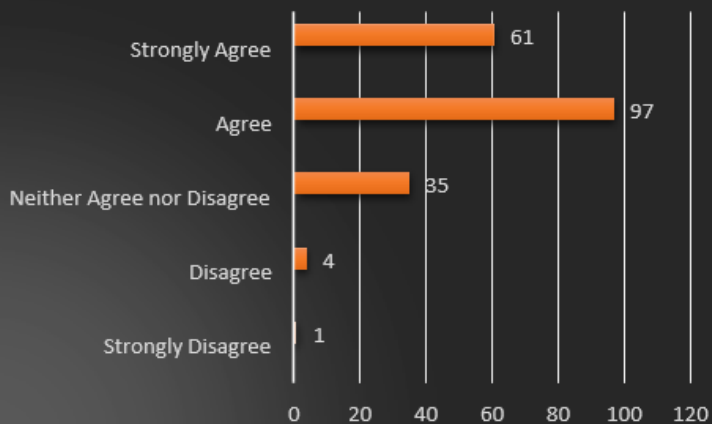
Students develop their critical thinking



Students become more interested in STEM careers



ICT facilitates collaborative work among students

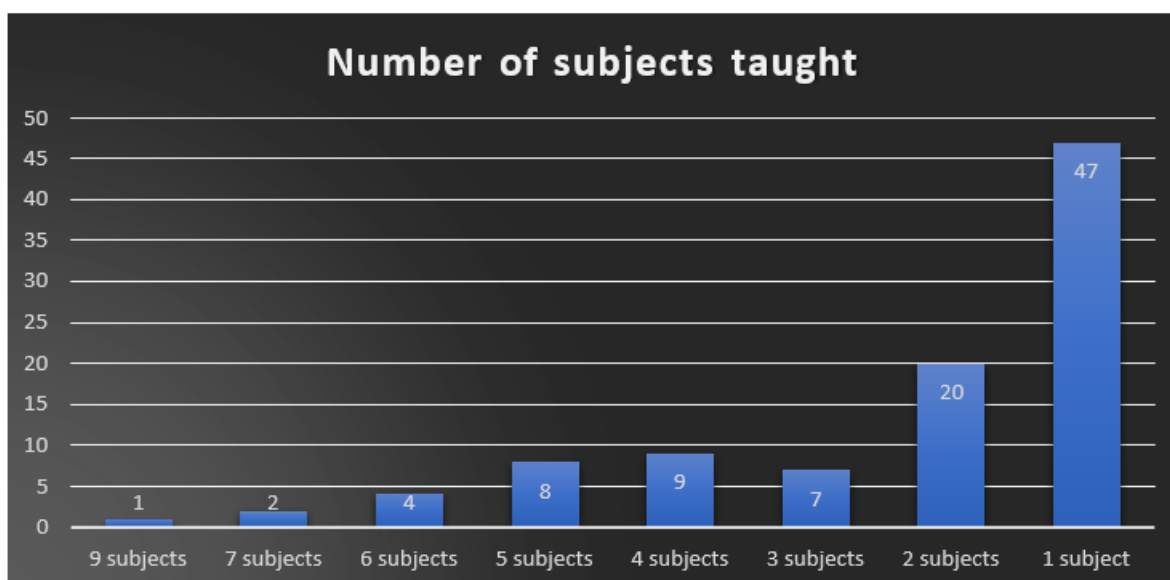


Ενότητα 7 – Εάν διδάσκετε περισσότερα από 1 μαθήματα STEM

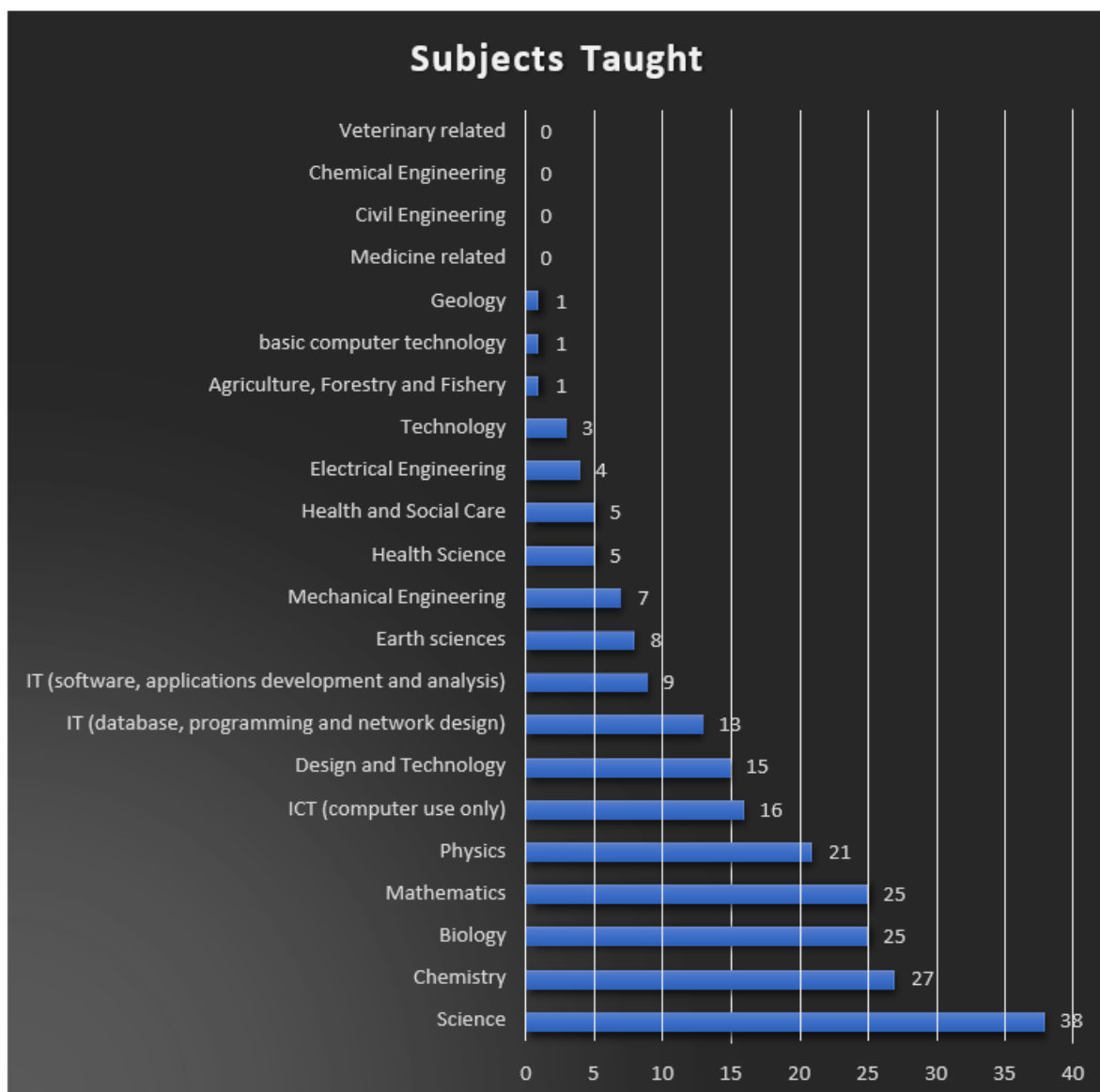
Εάν διδάσκετε περισσότερα από 1 μαθήματα STEM και θα θέλατε να παρέχετε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τους πόρους που χρησιμοποιείτε, την απαιτούμενη εκπαίδευση και πόρους/υλικά που χρειάζονται, παρακαλώ συμπληρώστε τις ερωτήσεις 30,31, 32, 33 και 34. Ειδικά παρακαλώ να υποβάλετε το έντυπο.

30. Άλλα μαθήματα STEM που διδάσκονται

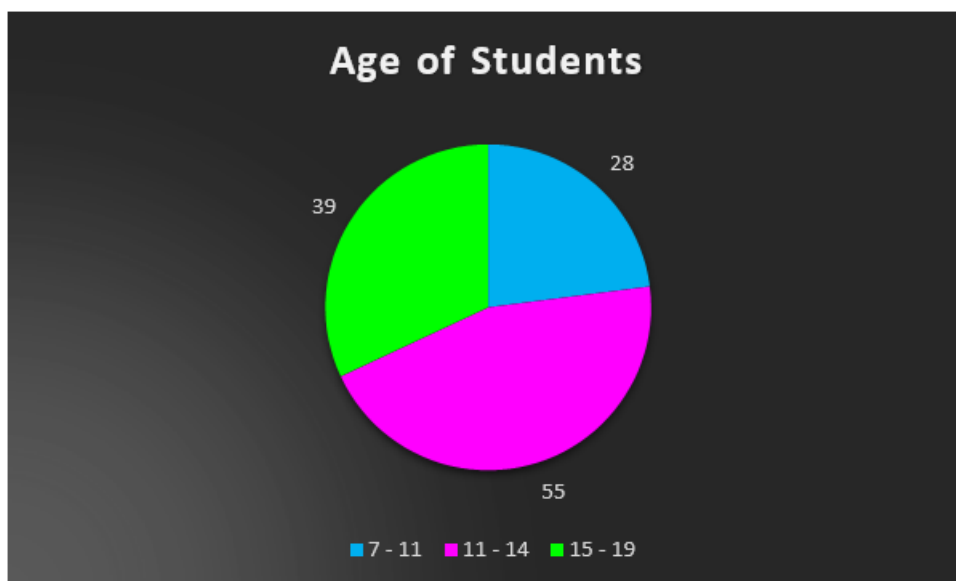
Από τους 198 εκπαιδευτικούς, οι 100 από αυτούς δήλωσαν ότι διδάσκουν περισσότερα από 1 μαθήματα STEM. Το ακόλουθο γράφημα δείχνει ότι οι 47 από τους 100 εκπαιδευτικούς διδάσκουν ένα παραπάνω μάθημα εκτός από το βασικό τους μάθημα STEM και 20 από αυτούς διδάσκουν 2 παραπάνω μαθήματα STEM εκτός από το βασικό τους μάθημα STEM:



Το ακόλουθο γράφημα δείχνει ότι τα επιπρόσθετα μαθήματα STEM, που διδάσκονται από τους 100 εκπαιδευτικούς, οι οποίοι δήλωσαν ότι διδάσκουν περισσότερο από 1 μαθήματα STEM:

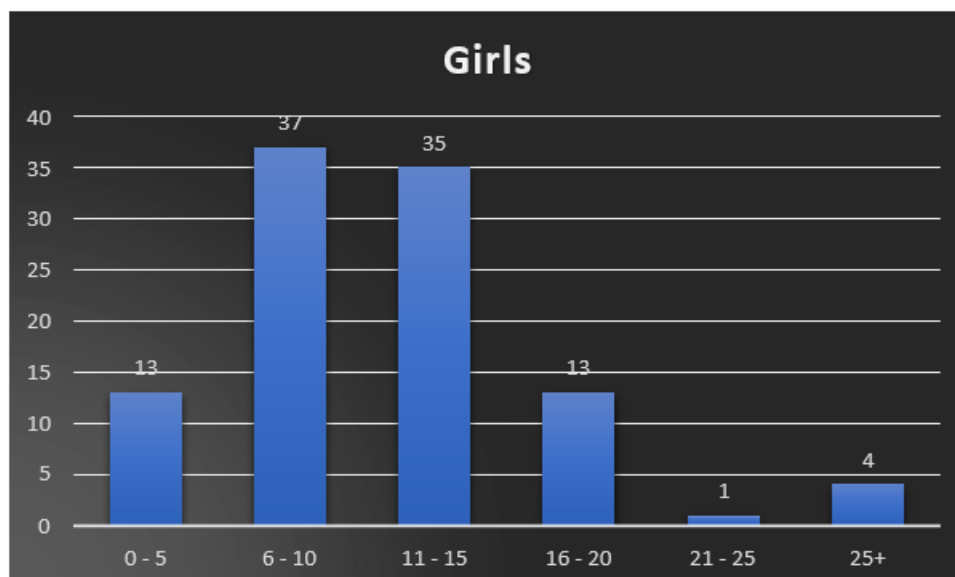


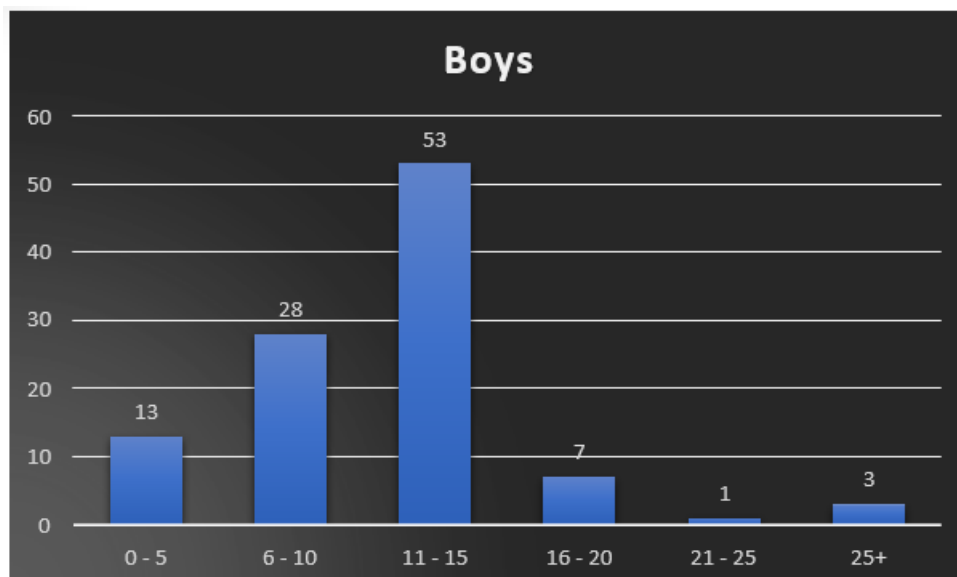
Από τους 100 εκπαιδευτικούς που δήλωσαν ότι διδάσκουν περισσότερα από 1 μαθήματα STEM, η πλειοψηφία, 55 από αυτούς, διδάσκουν μαθητές ηλικίας 11 ως 14 χρονών:



32. Ανάλυση της τάξης σας βάσει φύλου

Το ακόλουθο γράφημα δείχνει την ανάλυση βάσει ηλικίας και φύλου από εκείνες τις τάξεις STEM, οι οποίες διδάσκονται από εκείνους τους 100 εκπαιδευτικούς που δήλωσαν ότι διδάσκουν περισσότερα από 1 μαθήματα STEM:





33. Εάν χρησιμοποιείτε διαφορετικούς πόρους και υλικά για τα άλλα μαθήματά σας STEM, παρακαλώ δηλώστε τα εδώ:

Οι ακόλουθοι πόροι εντοπίστηκαν στις 4 απαντήσεις:

- Twin Science
- Δοκίμια και ακαδημαϊκές εργασίες
- PC lim
- IPads & Υπολογιστές

34. Εάν θα θέλατε να συμμετέχετε σε διαφορετική επαγγελματική εκπαίδευση για να βελτιώσετε τις STEM δεξιότητες και τις γνώσεις σας που σχετίζονται με τα άλλα μαθήματα σας STEM (εκτός από αυτά που ορίστηκαν στην ερώτηση 28.), παρακαλώ δηλώστε τα παρακάτω:

Οι ακόλουθοι πόροι εντοπίστηκαν στις 6 απαντήσεις:

- Επαγγέλματα
- Εκπαίδευση στην καινοτόμο διδασκαλία STEM, ενσωμάτωση της Τεχνολογίας σε σχέδια
- Εικονική Πραγματικότητα και Επαυξημένη Πραγματικότητα στα STEM
- Διαδικτυακές εξετάσεις
- Αναλογική και ψηφιακή κωδικοποίηση, Επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα, Εμπειρίες Αναλογικών STEM, Οργάνωση και διοίκηση του χώρου μάθησης σε πολλαπλές περιοχές (πχ 1+4 μοντέλο Indire)
- Python

8 – Συμπέρασμα

Αυτή η έκθεση αιχμής αναλύει και εξάγει συμπεράσματα από την έρευνα που ολοκληρώθηκε από 198 καθηγητές STEM σε όλη την Ευρώπη. Παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των σημερινών μεθόδων διδασκαλίας, τις προκλήσεις καθώς και τις υπάρχουσες ευκαιρίες επαγγελματικής εξέλιξης για τους εκπαιδευτικούς STEM σε εθνικό επίπεδο.

Τα αποτελέσματα της άσκησης χαρτογράφησης που περιγράφεται στην εν λόγω έκθεση αιχμής έθεσαν τις βάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες στο έργο «Βελτίωση της εκπαίδευσης STEM σε όλα τα ευρωπαϊκά σχολεία». Έχει αποδειχθεί ότι οι ευκαιρίες επαγγελματικής εξέλιξης ποικίλλουν ανάλογα με το πολιτιστικό και το θεσμικό πλαίσιο στις 6 ευρωπαϊκές χώρες εταίρους. Αυτή η έκθεση προσπάθησε να ανταποκριθεί σε αυτήν την ποικιλία προοπτικών, πλαισίων και πρωτοβουλιών και προσπάθησε να αντλήσει τα οφέλη των διαφορετικών προσεγγίσεων. Έχει επιλέξει ορισμένες ορθές πρακτικές που θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως επισκόπηση των υφιστάμενων μεθόδων για την επίτευξη των επιθυμητών στόχων στο πλαίσιο της ΕΕ και οι οποίες θα συμπεριληφθούν σε μια κοινή πλατφόρμα πόρων που θα αναπτυχθεί και θα χρησιμοποιηθεί από όλους τους εμπλεκόμενους εταίρους. Ωστόσο, ένα επιθυμητό μαθησιακό αποτέλεσμα για το AISR θα είναι η ανάπτυξη της ικανότητας των εκπαιδευτικών να μετακινούνται από τη γνώση και το όραμα στην εφαρμογή και, ως εκ τούτου, σε μια ενεργό συνεισφορά σε μια μετασχηματιστική ανάπτυξη στον ευρωπαϊκό χώρο εκπαίδευσης STEM.

Οι ακόλουθες μέθοδοι διδασκαλίας, Διδασκαλία με Πειράματα, Ανεστραμμένη Τάξη και Μάθηση βάσει Έρευνας, χρησιμοποιούνται κυρίως για το 25% του μαθήματος, το οποίο ανάλογα με τη διάρκεια του μαθήματος, είναι κατά μέσο όρο 12 λεπτά. Για να έχετε τα καλύτερα αποτελέσματα από αυτές τις μεθοδολογίες, συνιστάται να τις χρησιμοποιείτε για

περισσότερο από το 25% του μαθήματος και να έχετε μια συνεπή προσέγγιση όταν τις χρησιμοποιείτε ως εργαλείο μάθησης.

Με βάση τα αποτελέσματα αυτών των μεθοδολογιών, είναι απολύτως σαφές ότι οι εκπαιδευτικοί στις περισσότερες χώρες εταίρους επωφελήθηκαν σε μεγάλο βαθμό από τα εργαστήρια κατάρτισης εκπαιδευτικών σχετικά με την κατάλληλη χρήση αυτών των στρατηγικών εντός της τάξης. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών από τις χώρες εταίρους δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν την «Παραδοσιακή Άμεση Διδασκαλία» για το 25% και το 50% του μαθήματος. Αν και η άμεση διδασκαλία είναι μια αποδεκτή μορφή διδασκαλίας, ωστόσο, εάν πραγματοποιηθεί χωρίς καμία άλλη παραλλαγή εντός του μαθήματος σε μακροπρόθεσμη βάση, αυτό μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές να χάσουν το ενδιαφέρον τους και να αποκοπούν από τη διαδικασία μάθησης. Για πλήρη ανάλυση βλέπε παράρτημα II.

Είναι σαφές από τις έρευνες, ότι οι πιο καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας στα μαθήματα κρατούν τους μαθητές απασχολημένους και αυξάνουν τη μάθηση και την κατανόησή τους. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι αυτές οι καινοτόμες στρατηγικές πρέπει να σχεδιαστούν και πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα, ειδικά η αποτελεσματικότητά τους θα μειωθεί. Πρέπει να υπάρχει μια κουλτούρα καινοτομίας στα σχολεία, προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να υιοθετήσουν αυτές τις καινοτόμες τεχνολογίες, όπως η μάθηση με βάση το παιχνίδι και η χρήση της ρομποτικής και άλλες μορφές καινοτόμων τεχνολογιών.

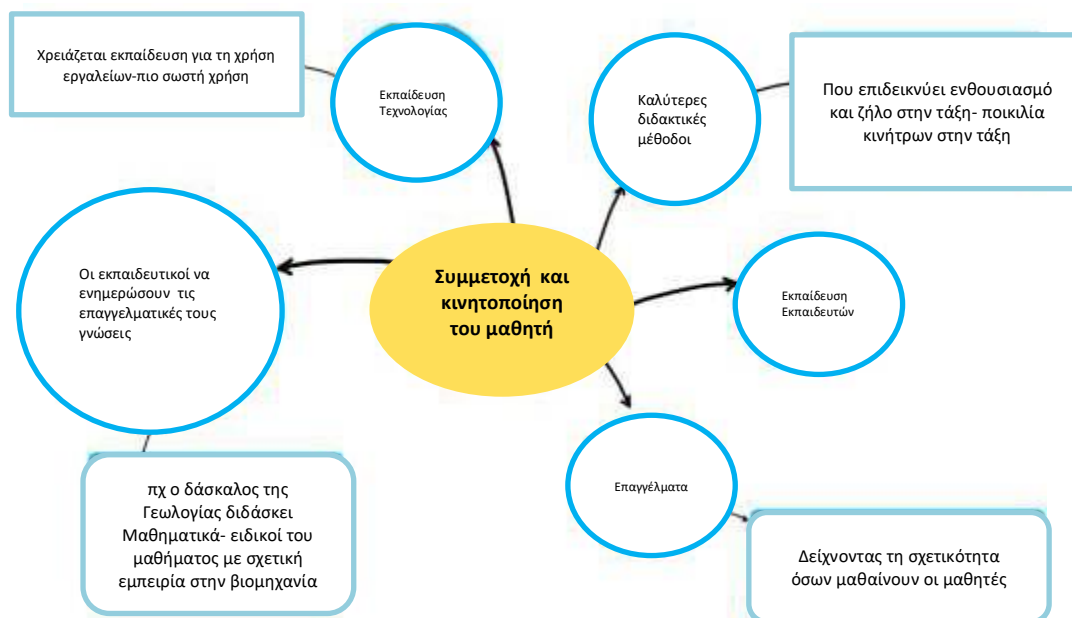
Αναφέρθηκαν πάνω από 50 διαδικτυακά εργαλεία/λογισμικά που οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν στα μαθήματά τους, όπως το Google Classroom και το Kahoot, τα οποία φαίνεται να χρησιμοποιούνται σωστά, ωστόσο, άλλοι ελεύθεροι πόροι όπως το Google Jamboard ή το OneNote φαίνεται να υποχρησιμοποιούνται. Τα σχολεία πρέπει να αναπτύξουν έναν καινοτόμο χαρακτήρα, και πρέπει

επίσης να είναι πρόθυμα να δώσουν αναπτυξιακό χρόνο στους εκπαιδευτικούς τους, προκειμένου να είναι σε θέση να διερευνήσουν το πλήρες χαρτοφυλάκιο των διαθέσιμων δωρεάν πόρων. Παραδοσιακά, εναπόκειται στην καλή θέληση των εκπαιδευτικών να διερευνήσουν ποιοι ελεύθεροι πόροι είναι διαθέσιμοι, αλλά ο χρόνος που χρειάστηκε για να το πράξουν ήταν κυρίως εκτός των συμβατικών ωρών τους.

Τα σχολεία πρέπει επίσης να επιτρέψουν την πρόσβαση σε εργαστήρια επαγγελματικής εξέλιξης για τους εκπαιδευτικούς τους, ώστε να μπορούν να ανακαλύψουν πώς και πότε να χρησιμοποιήσουν αυτούς τους δωρεάν καινοτόμους πόρους. Το εύρημα αυτό υποστηρίζεται επίσης από τις απαντήσεις στην ερώτηση 24 και 25, όπου το 70% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι δεν υπάρχει ανανέωση της κατάρτισης STEM σε τακτική βάση, και το 87% δήλωσε ότι η επαγγελματική εξέλιξη δεν είναι υποχρεωτική ούτε εφαρμόζεται. Είναι ανησυχητικό το γεγονός ότι το 34% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι η επαγγελματική εξέλιξη δεν εφαρμόζεται, καθώς είναι αποδεκτό γεγονός ότι η επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί ότι εργάζονται με επικαιροποιημένες γνώσεις και δεξιότητες. Η απουσία αυτής μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη μάθηση των μαθητών εντός της τάξης.

Με βάση τα ευρήματα αυτής της έκθεσης, είναι σαφές ότι πρέπει να γίνει πολλή δουλειά για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών όσον αφορά τη συμμετοχή και τα κίνητρα των μαθητών, την ηλεκτρονική αξιολόγηση και την κατάλληλη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και των μεθοδολογιών διδασκαλίας. Ως εκ τούτου, τα προγράμματα μαθημάτων και οι ηλεκτρονικές ενότητες που θα αναπτύξουν οι εταίροι του έργου στο πλαίσιο των διανοητικών παραγωγών 1 και 2, θα επικεντρωθούν σε αυτούς τους τομείς. Ανατρέξτε στον χάρτη μυαλού του [παραρτήματος Ι](#), που παρουσιάζει τη συμμετοχή και τα κίνητρα των μαθητών ως κεντρικό θέμα και τις περιφερειακές κατηγορίες επαγγελματικής εξέλιξης που καταρτίστηκαν με βάση τα ευρήματα αυτής της έρευνας.

Χάρτης μυαλού

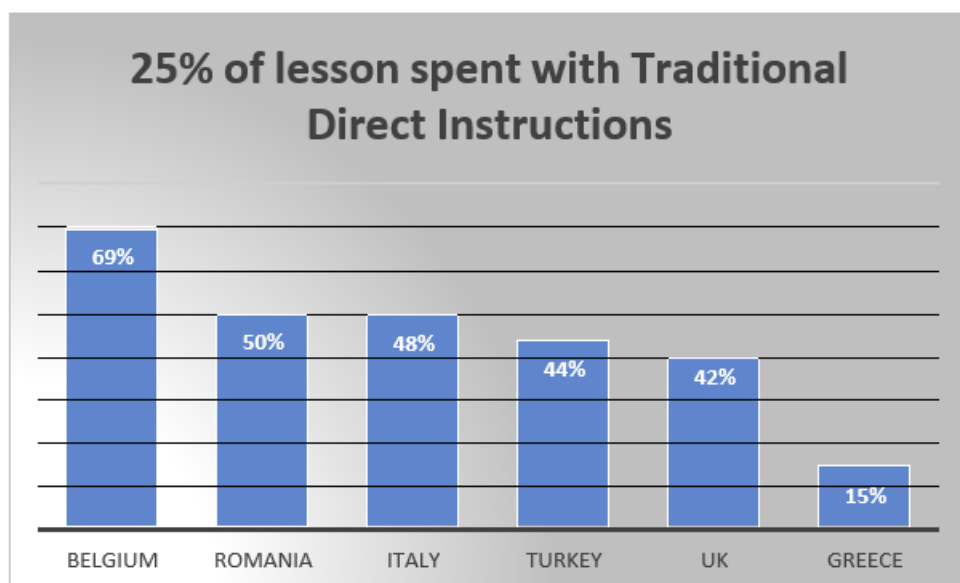


Παράρτημα II.

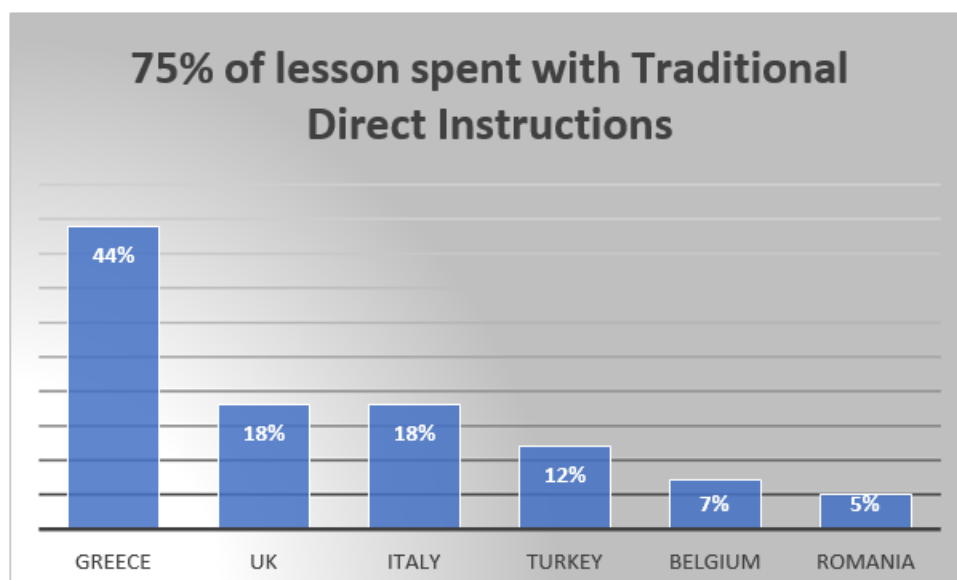
Ερώτηση 7. Ποιες από τις ακόλουθες παιδαγωγικές προσεγγίσεις χρησιμοποιείτε στην τάξη STEM; Κατά μέσο όρο, πόσο χρόνο διαθέτετε σε αυτές;

Όπως δήλωσαν οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, χρησιμοποιούν την Άμεση Διδασκαλία για το 25% και το 50% του μαθήματος, τα ακόλουθα γραφήματα δείχνουν την κατανομή των απαντήσεων ανά χώρα εταίρο:

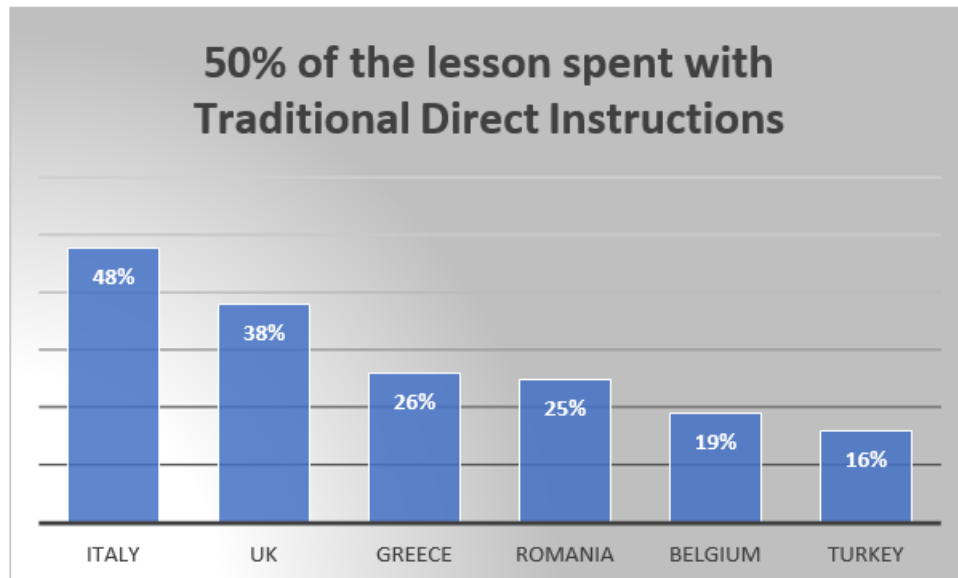
Το 69% των Βέλγων εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι διαθέτουν το 25% των μαθημάτων τους στη χρήση Παραδοσιακής Άμεσης Διδασκαλίας, ενώ μόνο το 15% των Ελλήνων εκπαιδευτικών το κάνουν.



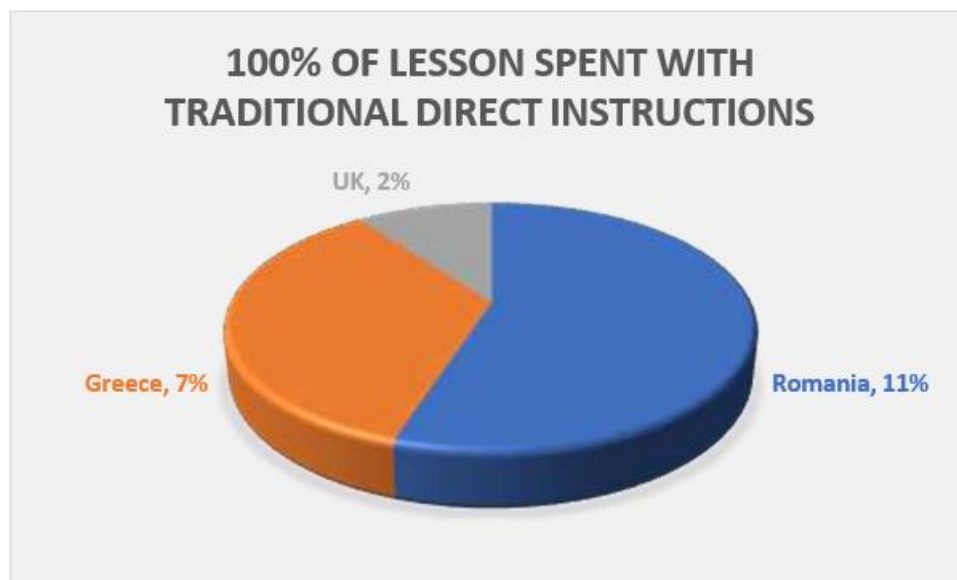
Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότεροι Έλληνες εκπαιδευτικοί διαθέτουν το 75% των μαθημάτων τους στην Παραδοσιακή Άμεση Διδασκαλία:



Το 48% των Ιταλών εκπαιδευτικών διαθέτουν το 50% των μαθημάτων τους στην Παραδοσιακή Άμεση Διδασκαλία:



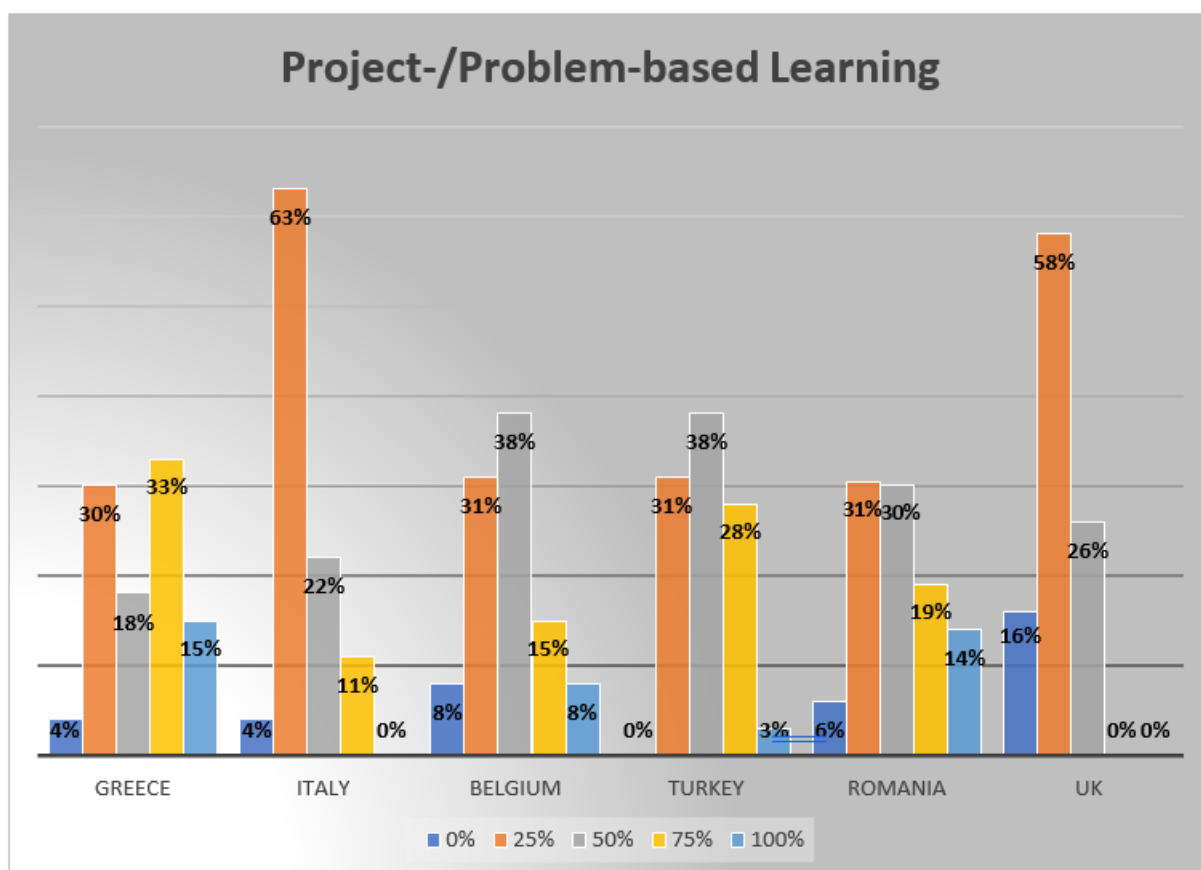
Κανένας από τους Βέλγους, Ιταλούς και Τούρκους εκπαιδευτικούς δεν ανέφερε ότι διαθέτουν το 100% των μαθημάτων τους στην Παραδοσιακή Άμεση Διδασκαλία.



Ε. 7. Ανάλυση μεθοδολογίας διδασκαλίας βάσει Έργου/Προβλήματος για κάθε χώρα

Συνιστάται να χρησιμοποιήσετε αυτό το είδος διδακτικής μεθοδολογίας για το 75% του μαθήματος, καθώς χρειάζεται χρόνος για τους μαθητές να εξοικειωθούν με τα προβλήματα και να κατανοήσουν ακριβώς τι τους ζητείται όσον αφορά την επίλυση προβλημάτων και τις προσεγγίσεις που βασίζονται σε έργο. Ειδικά αν αυτή η μεθοδολογία συνδυάζεται με δραστηριότητες ομαδικής εργασίας π.χ. ομαδική εργασία έργου για να δοθεί χρόνος στους μαθητές να συζητήσουν, να αλληλεπιδράσουν, να διατυπώσουν υποθέσεις, να αναπτύξουν μια μεθοδολογία, να δοκιμάσουν τη μέθοδο και να διεξάγουν έρευνα. Πρέπει επίσης να δοθεί χρόνος για τη συλλογή δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων και τη διαμόρφωση συστάσεων.

Από τα αποτελέσματα, μπορούμε να δούμε ότι οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα χρησιμοποιούν την προσέγγιση βάσει προβλήματος κυρίως για το 75% του μαθήματος, ακολουθούμενοι από την Τουρκία, τη Ρουμανία, το Βέλγιο και την Ιταλία. Οι εκπαιδευτικοί του Ηνωμένου Βασιλείου δεν δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν αυτή τη μεθοδολογία για το 75% του μαθήματος.



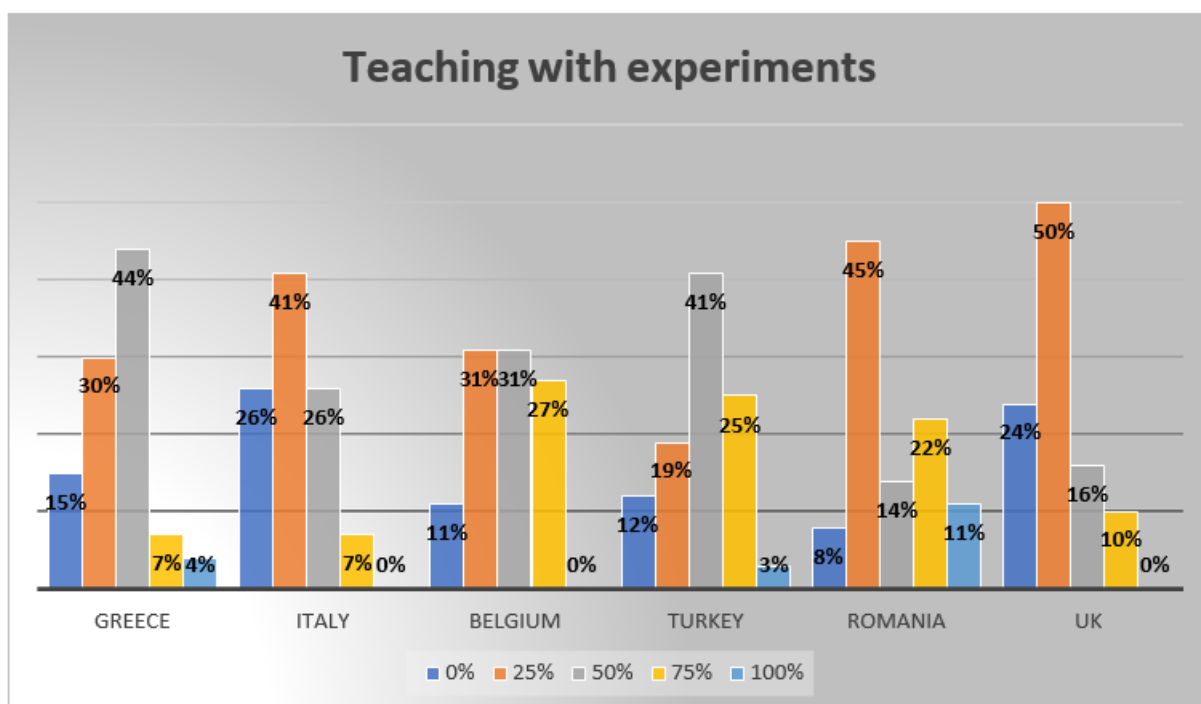
Ε.7. Ανάλυση της διδακτικής μεθοδολογίας Διδασκαλία με Πειράματα για κάθε χώρα

Η διδασκαλία με πειράματα και η παροχή πρακτικής μάθησης στην εκπαίδευση STEM είναι πολύ σημαντική. Οι μαθητές είναι πιο αφοσιωμένοι και είναι πιο πιθανό να θυμούνται τι έχουν μάθει λόγω της εμπειρίας τους. Σύμφωνα με την έρευνα, οι μαθητές που συμμετέχουν σε πρακτικές εμπειρίες πετυχαίνουν σε ποσοστά έως και 20% υψηλότερα από τους συνομηλίκους τους που δεν διδάσκονται με τον ίδιο τρόπο.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι το 26% των Ιταλών εκπαιδευτικών δεν χρησιμοποιούν καθόλου αυτό το είδος διδακτικής μεθοδολογίας, ακολουθούμενοι από το Ηνωμένο Βασίλειο με 24%, στη συνέχεια η Ελλάδα με 15%, η Τουρκία με 12%, το Βέλγιο 11% και η Ρουμανία με 8%.

Οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς χρησιμοποιούν αυτή τη διδακτική μεθοδολογία για το 25% του μαθήματος, επομένως πιστεύεται ότι αυτά αναφέρονται σε παρουσιάσεις εκπαιδευτικών όπου οι μαθητές δεν συμμετείχαν ενεργά στο πείραμα.

Η διδασκαλία με μεθοδολογία πειραμάτων συνιστάται να χρησιμοποιείται για το 100% του διαθέσιμου χρόνου του μαθήματος που έχουν μαθητές για να πραγματοποιήσουν το απαιτούμενο πείραμα και να συζητήσουν τα αποτελέσματα. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι μόνο το 11% των Ρουμάνων εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν αυτή τη μεθοδολογία για το 100% του μαθήματος, ακολουθούμενοι από την Ελλάδα με 4%, στη συνέχεια από την Τουρκία με 3%. Οι εκπαιδευτικοί από την Ιταλία, το Βέλγιο και το Ηνωμένο Βασίλειο δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν αυτή τη μεθοδολογία για το 100% του μαθήματος.

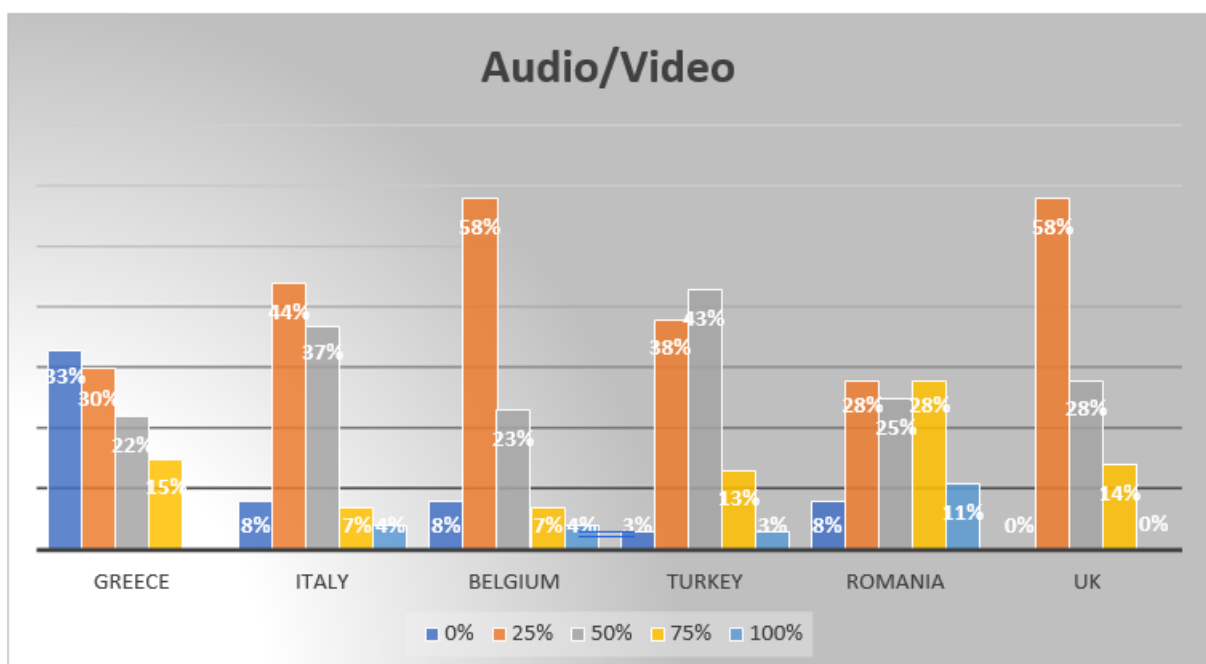


Ε.7. Υλικό Ήχου/Βίντεο ως πόρος μάθησης κατά τη διά ζώσης διδασκαλία μιας τάξης STEM

Οι [Guo et al., 2014](#) ανέλυσαν τα αποτελέσματα από 6,9 εκατομμύρια συνεδρίες παρακολούθησης βίντεο και διαπίστωσαν ότι ο μέγιστος διάμεσος χρόνος αφοσίωσης για ένα βίντεο οποιασδήποτε διάρκειας ήταν 6 λεπτά, επομένως η δημιουργία βίντεο μεγαλύτερη από 6-9 λεπτά είναι πιθανό να είναι χαμένη προσπάθεια.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι Έλληνες και Βρετανοί εκπαιδευτικοί δεν χρησιμοποιούν υλικό ήχου/βίντεο για το 100% του μαθήματος, ενώ το 11% των Ρουμάνων εκπαιδευτικών το κάνουν, ακολουθούμενο από το 4% τόσο των Ιταλών όσο και των Βέλγων εκπαιδευτικών και το 3% των Τούρκων εκπαιδευτικών. Ωστόσο, οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς χρησιμοποιούν αυτό το είδος πόρων, όταν διδάσκουν ένα μάθημα STEM διά ζώσης:

- 58% τόσο των εκπαιδευτικών του Ηνωμένου Βασιλείου όσο και του Βελγίου
- 44% των Ιταλών εκπαιδευτών
- 38% των Τούρκων εκπαιδευτών
- 30% των Ελλήνων εκπαιδευτών
- 28% των Ρουμάνων εκπαιδευτών.

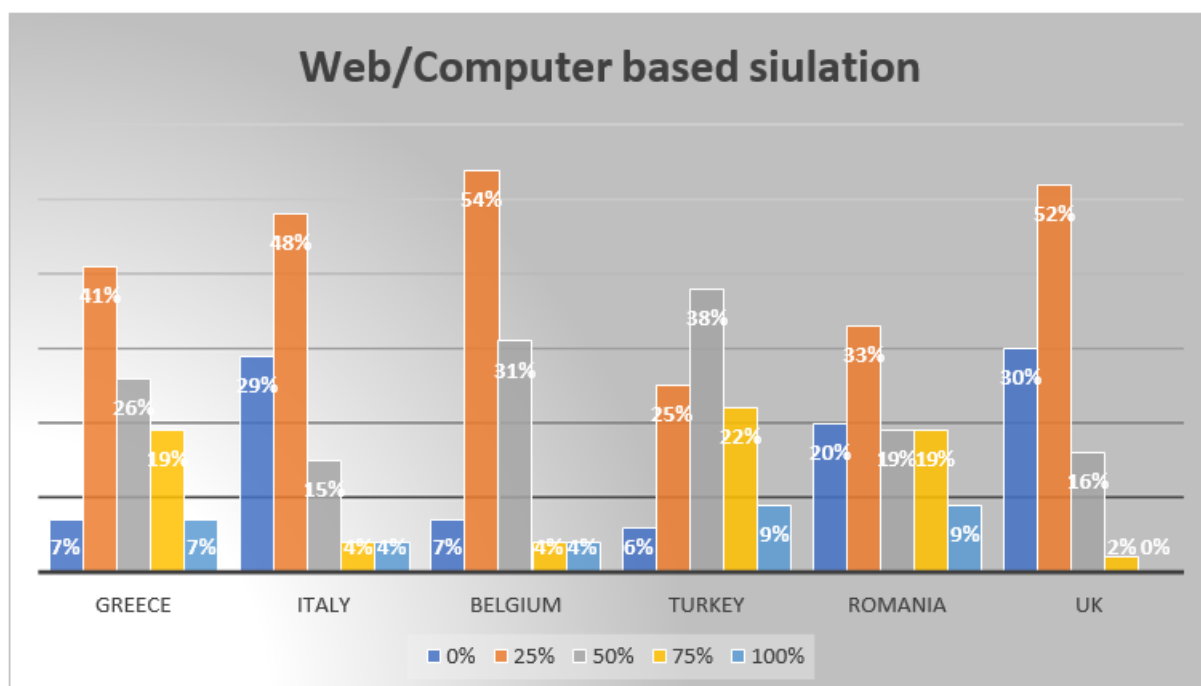


Ε. 8. Με βάση το διαδίκτυο ως μαθησιακό πόρο κατά τη διά ζώσης διδασκαλία μια τάξης STEM

Οι προσομοιώσεις που βασίζονται στο Διαδίκτυο ή σε υπολογιστές ήταν η άλλη πιο δημοφιλής μέθοδος διδασκαλίας κατά τη διά ζώσης διδασκαλία. Η βιωματική μάθηση, όπως η προσομοίωση, ενθαρρύνει τη μάθηση ανώτερης τάξης, η οποία προωθεί τις ικανότητες κριτικής σκέψης και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Με βάση την έρευνα, οι μαθητές που ασχολούνται με τη βιωματική μάθηση έχουν μεγαλύτερη κατανόηση του αντικειμένου τους από τους μαθητές σε μια παραδοσιακή τάξη που περιέχει μόνο διάλεξη. Υπάρχουν τρία στοιχεία απαραίτητα για αποτελεσματικές προσομοιώσεις:

- Προετοιμασία
- Ενεργή συμμετοχή μαθητών, και
- Ενημέρωση μετά την προσομοίωση.

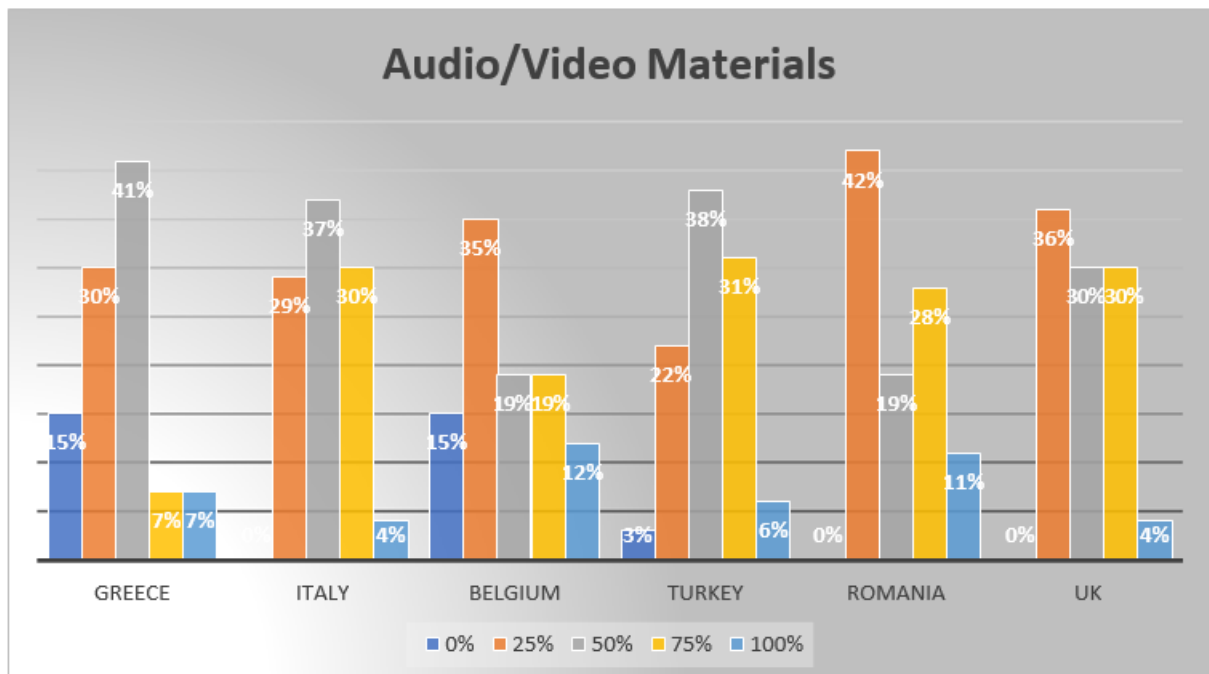
Ως εκ τούτου, συνιστάται η χρήση προσομοιώσεων για περίπου το 25% -50% του μαθήματος, ανάλογα με την επιστημονική έννοια και το πείραμα. Τα αποτελέσματα δείχνουν, ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών του Ηνωμένου Βασιλείου (52%), του Βελγίου (54%), της Ιταλίας (48%), της Ελλάδας (41%) και της Ρουμανίας (33%) χρησιμοποιούν την προσομοίωση για το 25% του μαθήματος. Ωστόσο, η πλειονότητα των Τούρκων εκπαιδευτικών (38%) χρησιμοποιούν την προσομοίωση για το 50% του μαθήματος. Υπάρχουν εκπαιδευτικοί θετικών επιστημών που δεν χρησιμοποιούν καθόλου την προσομοίωση με το 30% των εκπαιδευτικών του Ηνωμένου Βασιλείου, το 29% των Ιταλών εκπαιδευτικών, ακολουθούμενο από το 20% των Ρουμάνων δασκάλων, το 7% των Βέλγων και Ελλήνων εκπαιδευτικών και το 6% των Τούρκων εκπαιδευτικών.



Ε. 10. Υλικό Ήχου/Βίντεο, Ρομπότ/Πλακέτες και διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι (Kahoot, Socrative κλπ.) ως μαθησιακός πόρος κατά τη διά ζώσης διδασκαλία μιας τάξης STEM

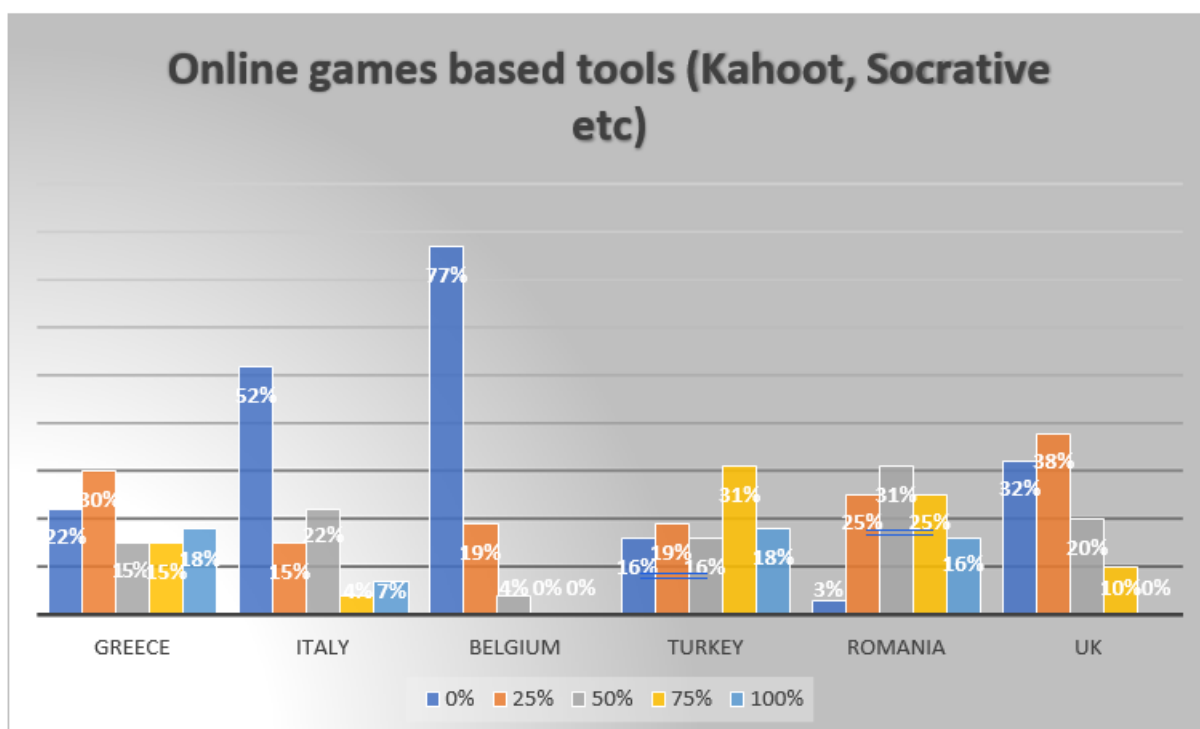
Υλικό Ήχου/Βίντεο

Όσο για τη διά ζώσης διδασκαλία, το υλικό ήχου/βίντεο ήταν ένας από τους πιο δημοφιλείς πόρους που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί όταν διδάσκουν στο διαδίκτυο. Το παρακάτω γράφημα δείχνει ότι η πλειοψηφία των Ρουμάνων (42%) και των Βέλγων (35%) εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν αυτόν τον πόρο για το 25% του διαδικτυακού μαθήματος, ενώ η πλειοψηφία των Ελλήνων (41%), των Τούρκων (38%) και των Ιταλών (37%) εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν υλικό Ήχου/Βίντεο για το 50% των διαδικτυακών μαθημάτων τους.



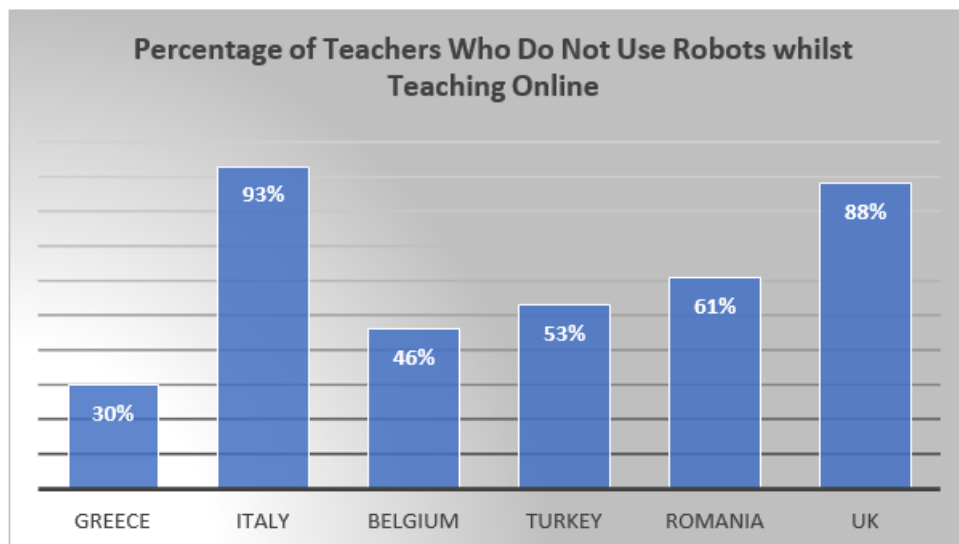
Διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι (Kahoot, Socrative κλπ.)

Τα διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι όπως το Kahoot και το Socrative ήταν ο άλλος πιο χρησιμοποιούμενος πόρος κατά τη διδασκαλία στο διαδίκτυο. Το γράφημα δείχνει ότι ο χρόνος που διατίθεται σε τέτοιους πόρους ποικίλλει σημαντικά από χώρα σε χώρα, το 77% των Βέλγων και το 52% των Ιταλών εκπαιδευτικών δεν χρησιμοποιούν αυτούς τους πόρους ενώ διδάσκουν στο διαδίκτυο. Ωστόσο, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών από την Ελλάδα (30%) και το Ηνωμένο Βασίλειο (38%) χρησιμοποιούν διαδικτυακά εργαλεία με βάση το παιχνίδι για το 25% του μαθήματος, ενώ η πλειοψηφία των Ρουμάνων εκπαιδευτικών (31%) το χρησιμοποιούν για το 50% του μαθήματος και το 31% των Τούρκων εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν αυτούς τους πόρους για το 75% του μαθήματος.

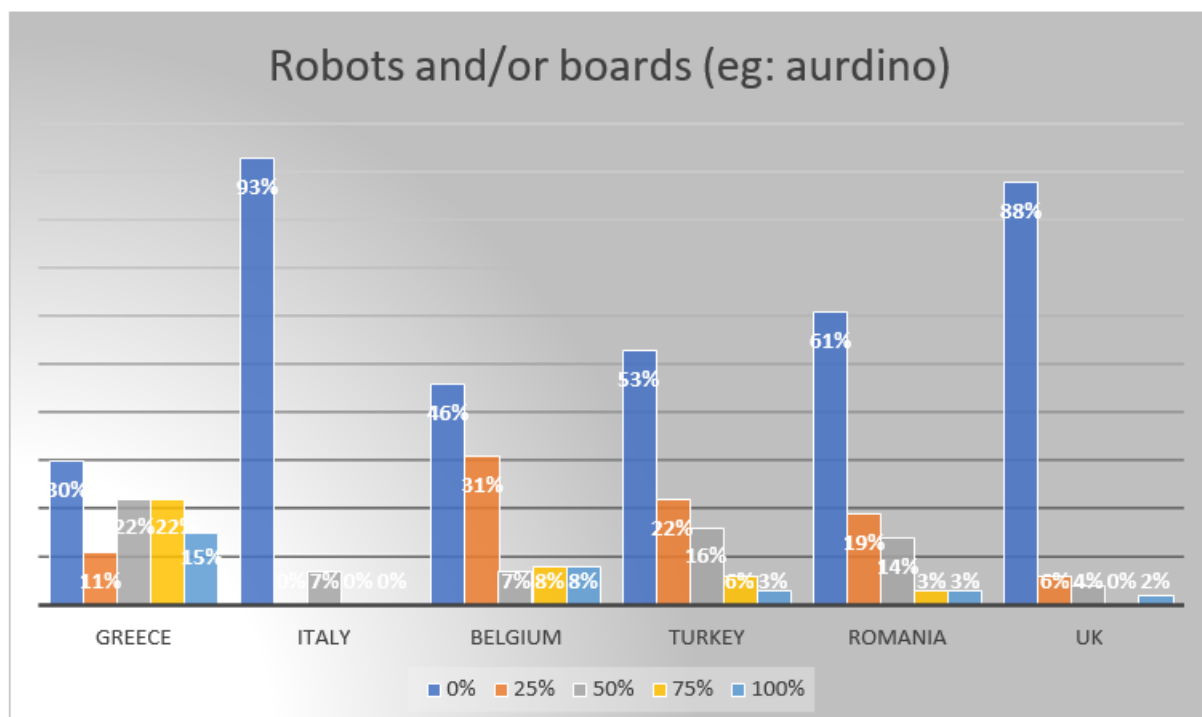


Ρομπότ/Πλακέτες

Τα ρομπότ και οι πλακέτες (δηλ. Arduino) ήταν ο λιγότερο χρησιμοποιημένος πόρος κατά τη διδασκαλία στο διαδίκτυο. Φαίνεται από τα αποτελέσματα, ότι ο μεγαλύτερος αριθμός εκπαιδευτικών που δεν χρησιμοποιούν τέτοιους πόρους προέρχονται από την Ιταλία, ακολουθούμενη από το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Ρουμανία, Τουρκία, Βέλγιο και μετά Ελλάδα.

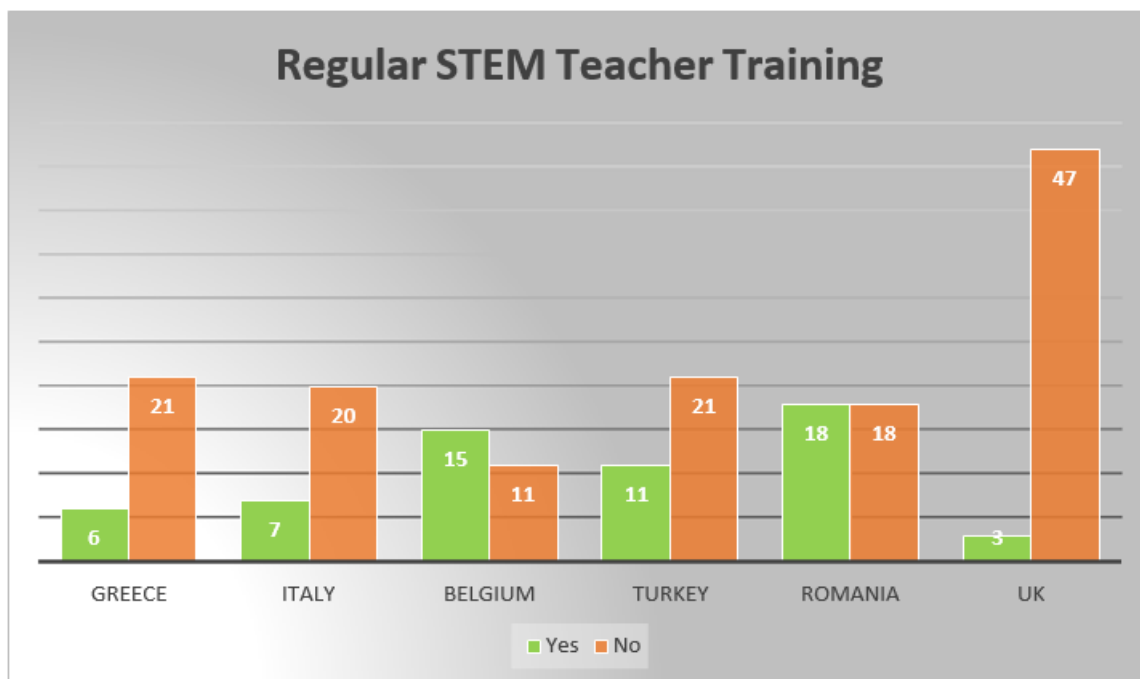


Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι οι εκπαιδευτικοί από το Βέλγιο (31%), τη Ρουμανία (19%), την Τουρκία (22%) και το Ηνωμένο Βασίλειο (6%), που χρησιμοποιούν τέτοιους πόρους, τους χρησιμοποιούν κυρίως για το 25% του μαθήματος, ενώ το 22% των Ελλήνων εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν κυρίως ρομπότ/πλακέτες για το 50% και το 75% του μαθήματος αντίστοιχα και το 7% των Ιταλών εκπαιδευτικών χρησιμοποιούν αυτούς τους πόρους για το 50% του μαθήματος.

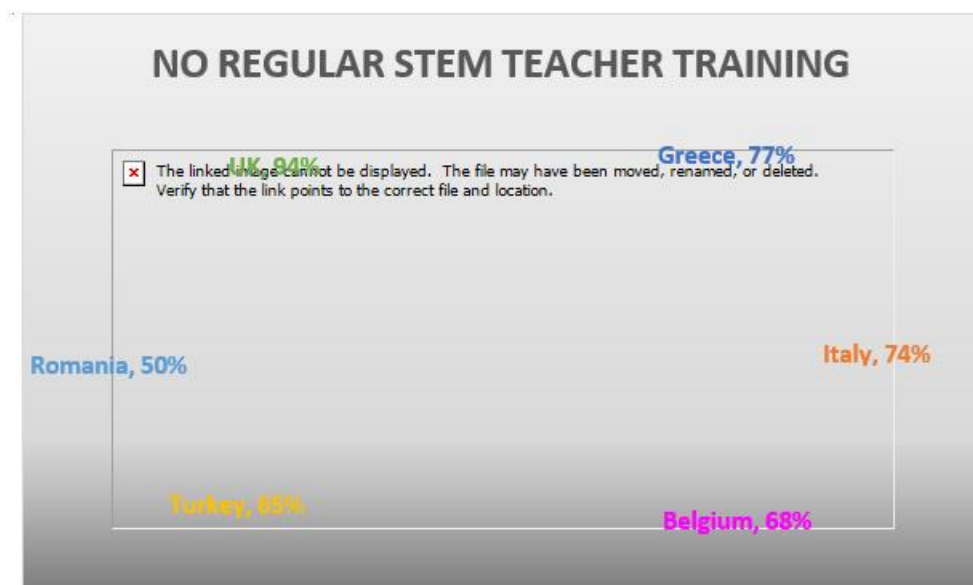


Ε. 24. Τα μαθήματα επανεκπαίδευσης των εκπαιδευτικών διεξάγονται σε τακτική βάση;

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι τα μαθήματα επανεκπαίδευσης των εκπαιδευτικών STEM δεν διεξάγονται σε τακτική βάση. Το παρακάτω γράφημα δείχνει τα αποτελέσματα για κάθε χώρα.



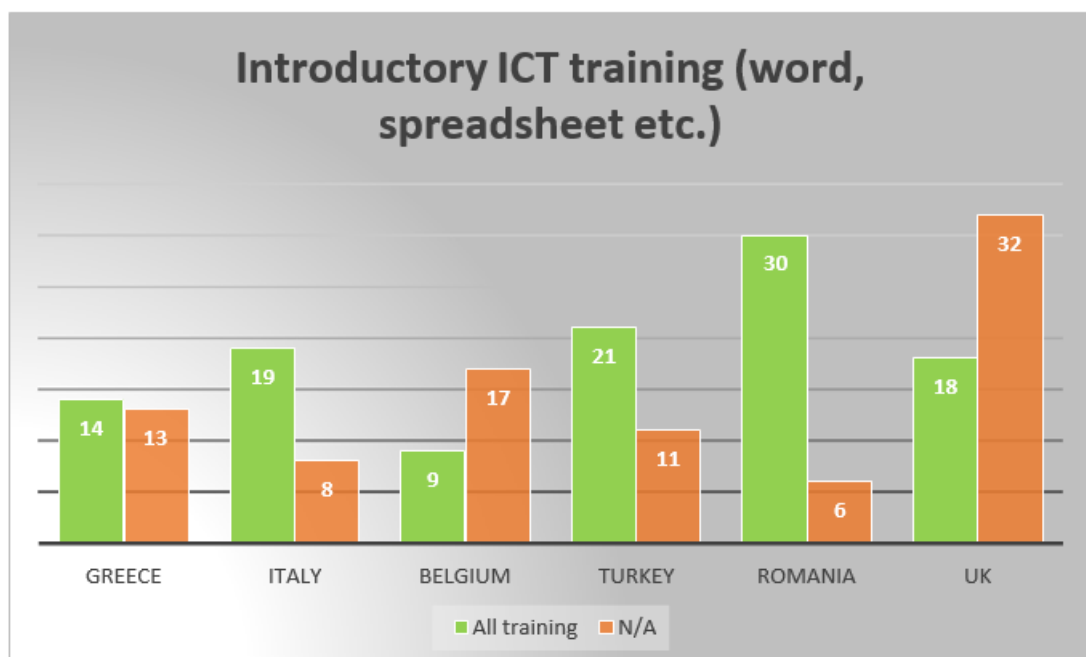
Το παρακάτω γράφημα δείχνει το ποσοστό των εκπαιδευτικών που δεν συμμετέχουν σε επανεκπαίδευση STEM σε τακτική βάση, με τον αριθμό των εκπαιδευτικών του Ηνωμένου Βασιλείου μεταξύ των υψηλότερων και Ρουμάνων εκπαιδευτικών μεταξύ των χαμηλότερων.



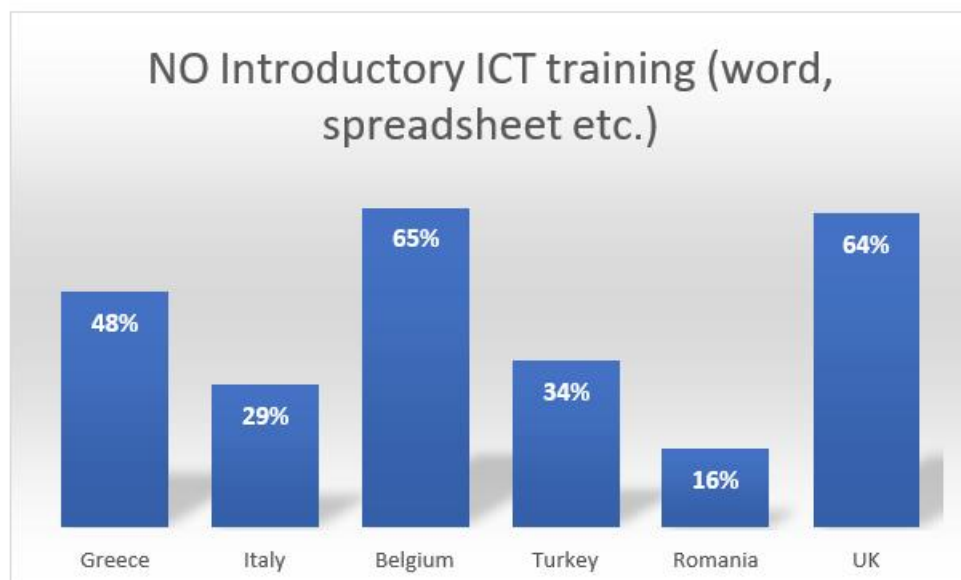
Ε.26. Τις τελευταίες δύο σχολικές χρονιές, έχετε αναλάβει επαγγελματική εξέλιξη; Παρακαλώ αναφέρετε επίσης τον τρόπο υλοποίησης και το χρόνο που διαθέσατε στην εκπαίδευση.

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων συμμετείχε στην Εισαγωγική Εκπαίδευση ΤΠΕ (word, υπολογιστικά φύλλα κ.λπ.) και σε Προσωπική Μάθηση σχετικά με την καινοτόμο διδασκαλία STEM στον προσωπικό τους χρόνο.

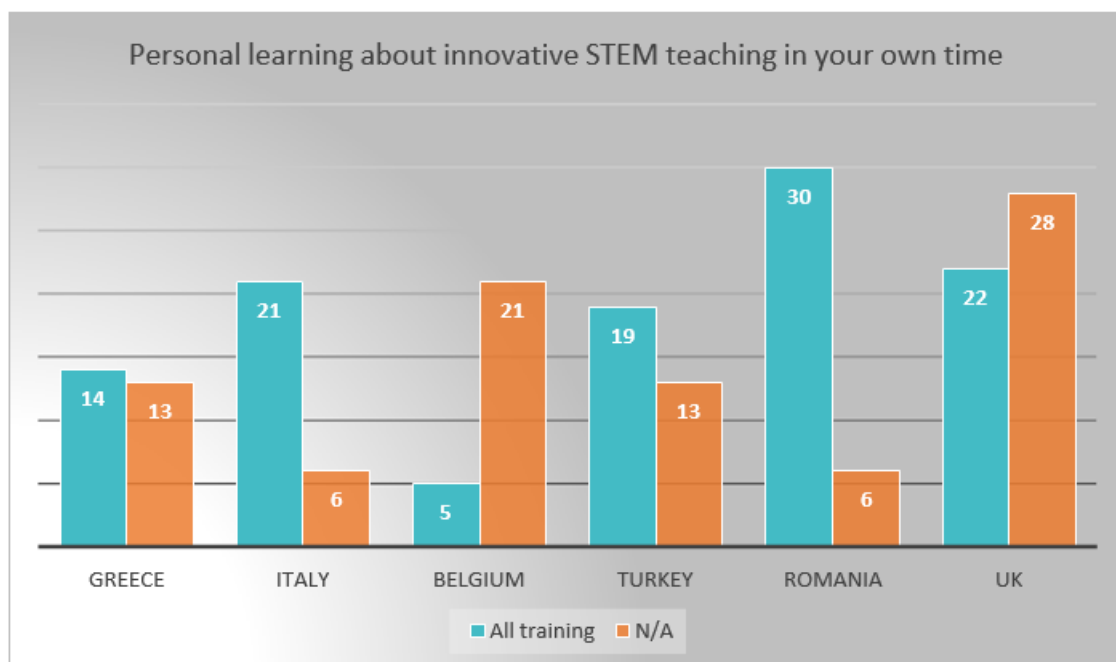
Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τον αριθμό των εκπαιδευτικών για κάθε χώρα, οι οποίοι συμμετείχαν στην εισαγωγική εκπαίδευση ΤΠΕ τα τελευταία 2 χρόνια. Ο όρος "Όλες οι εκπαιδευόμενες" σημαίνει ότι οι ερωτηθέντες ανέφεραν ότι συμμετείχαν τόσο στην διαδικτυακή όσο και στη διά ζώσης εκπαίδευση.



Το παρακάτω γράφημα δείχνει το ποσοστό των εκπαιδευτικών για κάθε χώρα, οι οποίοι δεν συμμετείχαν στην Εισαγωγική Εκπαίδευση ΤΠΕ τα τελευταία 2 χρόνια.



Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται ο αριθμός των εκπαιδευτικών για κάθε χώρα που συμμετείχαν στην προσωπική μάθηση σχετικά με την καινοτόμο διδασκαλία STEM στον προσωπικό τους χρόνο. Ο όρος «Όλες οι εκπαιδευσεις» σημαίνει ότι οι ερωτηθέντες δήλωσαν ότι συμμετείχαν τόσο στη διαδικτυακή εκπαίδευση όσο και στη διά ζώσης εκπαίδευση.



Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών, οι οποίοι δεν διενήργησαν προσωπική μάθηση σχετικά με την καινοτόμο διδασκαλία STEM στον προσωπικό τους χρόνο:

