



Έκθεση ανασκόπησης των υφιστάμενων πρωτοβουλιών, βέλτιστων πρακτικών και στάσεων έναντι των τομέων STE(A)M σε εκπαιδευτικά πλαίσια

D2.3 Έκθεση ανασκόπησης



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

CHOICE

Ενίσχυση του κινήτρου των νέων για την επιλογή
σταδιοδρομιών STEM μέσω μιας καινοτόμου
διεπιστημονικής προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση

ΠΕ2- Έκθεση ανασκόπησης των υφιστάμενων πρωτοβουλιών,
βέλτιστων πρακτικών και στάσεων έναντι
των τομέων STE(A)M σε εκπαιδευτικά πλαίσια

Παραδοτέο 2.3 Έκθεση ανασκόπησης

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD

EUROTraining

www.eurotraining.gr



Περιεχόμενα

Εισαγωγή	3
Η ΕΕ και τα εθνικά πλαίσια των κρατών μελών της.....	4
Βασικές πληροφορίες.....	5
Οι ευρωπαϊκές πολιτικές και η θέση της κοινωνίας των πολιτών.....	6
Αποτελέσματα έρευνας τεκμηρίωσης	12
Ιταλία	12
Ελλάδα.....	18
Κύπρος.....	22
Ισπανία	28
Ανάλυση της στάσης των μαθητών και των προσεγγίσεων των εκπαιδευτικών	34
Δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια των μαθητών.....	35
Δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών	42
Συμπεράσματα	51
Παραρτήματα	55
Παράρτημα 1 - Πρότυπο για τη συλλογή βέλτιστων πρακτικών και πρωτοβουλιών.....	55
Παράρτημα 2 - Ερωτηματολόγιο για συμμετέχοντες μαθητές	56
Παράρτημα 3 - Ερωτηματολόγιο για συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς.....	58
Βιβλιογραφικές αναφορές	61

Εισαγωγή

Η ακόλουθη Έκθεση ανασκόπησης αναπτύχθηκε από τον επικεφαλής της δέσμης εργασίας [EUROTraining](#) - Ελλάδα υπό την καθοδήγηση του συντονιστή του έργου [CESIE](#) - Ιταλία και με τις συνεισφορές των βασικών εταίρων του έργου [GrantXpert](#) - Κύπρος, [Blue Room Innovation](#) - Ισπανία και [Πλατφόρμα Δια Βίου Μάθησης](#) - Βέλγιο. Ολοκληρώθηκε αφού ελέγχθηκε από όλους τους εταίρους της ομάδας έργου.

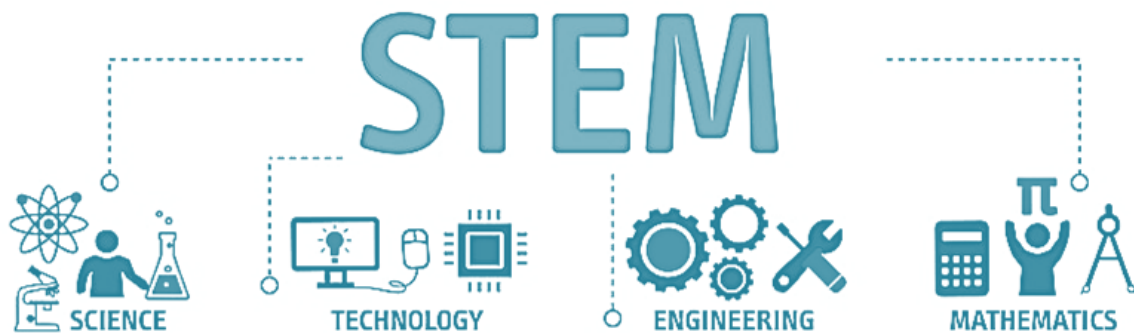
Παρέχει μια επισκόπηση του εκπαιδευτικού συστήματος και των τύπων εκπαιδευτικών προγραμμάτων που προσφέρονται από δημόσια και ιδιωτικά σχολεία. Υπογραμμίζει την ανάγκη αναδιαμόρφωσης των προγραμμάτων σπουδών που σχετίζονται με τους τομείς STEM και ενσωμάτωσης ορθών πρακτικών στη διδασκαλία μαθημάτων STEM που να ενισχύουν τόσο το ενδιαφέρον των μαθητών για τα θέματα αυτά όσο και την ελκυστικότητα των επιλογών σταδιοδρομίας που σχετίζονται με τους τομείς STEM.

Παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας τεκμηρίωσης για κάθε χώρα ξεχωριστά και ακολουθεί ανάλυση που περιλαμβάνει τη στάση των μαθητών και των εκπαιδευτικών απέναντι στους κλάδους STEM και η οποία βασίζεται σε έρευνα πεδίου που διεξήχθη με τη χρήση ερωτηματολογίων για μαθητές και εκπαιδευτικούς. Τα ερωτηματολόγια αποτελούνταν από ερωτήσεις κλειστού τύπου, για τις οποίες οι μαθητές μπορούσαν να επιλέξουν μεταξύ τριών απαντήσεων («Καθόλου σίγουρος/η», «Αρκετά σίγουρος/η», «Απόλυτα σίγουρος/η») για να εκτιμήσουν το επίπεδο αυτοπεποίθησης και τη στάση τους απέναντι στα μαθήματα STEM στο σχολείο. Συμπεριλήφθηκαν παρόμοιες ερωτήσεις για να δώσουν στους συμμετέχοντες την προοπτική μιας μελλοντικής σταδιοδρομίας στους κλάδους STEM. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν συμπεριλήφθηκαν αρχικά στις Εθνικές εκθέσεις.

Τέλος, η Έκθεση Ανασκόπησης περιλαμβάνει τη Σύνοψη ανακλαστικής-περιπτωσιολογικής μελέτης που είναι μια συλλογή περιπτωσιολογικών μελετών που συζητήθηκαν κατά τη διάρκεια των συναντήσεων των αντανεκλαστικών ομάδων από τις τρεις βασικές ομάδες ενδιαφερομένων: εκπρόσωπους επιχειρήσεων, ΑΕΙ και τοπικές αρχές. Οι συναντήσεις των ανακλαστικών ομάδων διεξήχθησαν σε όλες τις χώρες των εταίρων του έργου. Συγκεντρώνει επίσης τα αποτελέσματα μιας ενδελεχούς μελέτης για τα υπάρχοντα μέτρα, τις βέλτιστες πρακτικές και τις ανάγκες του ακαδημαϊκού και επιχειρηματικού κόσμου, καθώς και σε επίπεδο πολιτικών, διευκολύνοντας έτσι την ευθυγράμμιση της νέας δράσης που προτείνει το έργο CHOICE με τις υπάρχουσες πρωτοβουλίες.

Η ΕΕ και τα εθνικά πλαίσια των κρατών μελών της

Το αγγλικό αρκτικόλεξο *STEM* προέρχεται από τις λέξεις Science, Technology, Engineering, Mathematics (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά) και είναι ένα πρόγραμμα σπουδών που βασίζεται στην ιδέα της εκπαίδευσης των μαθητών σε τέσσερις ειδικούς κλάδους - επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά - στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής και εφαρμοσμένης προσέγγισης. Αντί να αντιμετωπίσει τους τέσσερις κλάδους ως διακριτά και ξεχωριστά θέματα, η προσέγγιση STEM τα ενσωματώνει σε ένα συνεκτικό πρότυπο μάθησης που βασίζεται σε πραγματικές εφαρμογές.



Πηγή

Από την άλλη πλευρά, το αρκτικόλεξο STE(A)M τονίζει τη σημασία της συμπερίληψης των Τεχνών (Arts) στη διδασκαλία των κλάδων STEM, ως μια νέα και καινοτόμο μέθοδο διδασκαλίας. Σημαίνει επίσης «All» (Όλα), καθότι περιλαμβάνει τόσο τους τομείς STEM όσο και άλλους τομείς. Η προσέγγιση STE(A)M είναι ένας τρόπος εκμετάλλευσης των πλεονεκτημάτων των τομέων STEM και ενσωμάτωσης σε αυτούς των αρχών που προτάσσουν οι τέχνες. Η προσέγγιση STE(A)M αναβαθμίζει τους τομείς STEM, οδηγώντας τους σε άλλο επίπεδο, καθότι επιτρέπει στους μαθητές να συνδέουν τη μάθηση STEM μαζί με τις πρακτικές, τα στοιχεία, τις αρχές σχεδιασμού και τα πρότυπα του τομέα των Τεχνών, ώστε να έχουν ολόκληρη την παλέτα μάθησης στη διάθεσή τους.

Η προσέγγιση STE(A)M καταργεί τους περιορισμούς και τους αντικαθιστά με περιέργεια, κριτική, έρευνα και καινοτομία. Επιπλέον, περιγράφονται οι τάσεις πολιτικής σχετικά με την ένταξη της προσέγγισης STE(A)M στο εκπαιδευτικό σύστημα, καθώς και οι υπάρχουσες πρωτοβουλίες που εφαρμόζονται από σχολεία που εστιάζουν στην υιοθέτηση καλών πρακτικών σχετικά με τη διδασκαλία των μαθημάτων STEM στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Το στρατηγικό πλαίσιο για την ευρωπαϊκή συνεργασία στον τομέα της εκπαίδευσης και της κατάρτισης («ΕΚ 2020») ¹, είναι ένα φόρουμ που δίνει τη δυνατότητα στα κράτη μέλη να ανταλλάσσουν βέλτιστες πρακτικές και γνώσεις. Το πλαίσιο «Εκπαίδευση και κατάρτιση 2020» («ΕΚ 2020») παρέχει ευκαιρίες για την οικοδόμηση βέλτιστων πρακτικών στην εκπαιδευτική πολιτική, για τη

¹Εκπαίδευση και Κατάρτιση - Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2020. *Ευρωπαϊκή Πολιτική Συνεργασία (Πλαίσιο ΕΚ 2020) - Εκπαίδευση και Κατάρτιση - Ευρωπαϊκή Επιτροπή.* <https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-framework_en>

συγκέντρωση και διάδοση γνώσεων και για την προώθηση των μεταρρυθμίσεων της εκπαιδευτικής πολιτικής σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

Το πλαίσιο βασίζεται στην προσέγγιση της διά βίου μάθησης. Ως εκ τούτου, εξετάζει τα αποτελέσματα από την προσχολική έως την επαγγελματική και την τριτοβάθμια εκπαίδευση και έχει σχεδιαστεί ώστε να καλύπτει κάθε είδους μάθηση: τυπική, μη τυπική και άτυπη.

Το πλαίσιο «ΕΚ 2020» επιδιώκει τους ακόλουθους τέσσερις κοινούς στόχους σε επίπεδο ΕΕ:

- εφαρμογή στην πράξη της διά βίου μάθησης και της κινητικότητας
- βελτίωση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης και της κατάρτισης
- προαγωγή της ισοτιμίας, της κοινωνικής συνοχής και της ενεργού συμμετοχής στα κοινά
- ενίσχυση της δημιουργικότητας και της καινοτομίας καθώς και του επιχειρηματικού πνεύματος σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και κατάρτισης

Βασικές πληροφορίες

Μεταξύ των δεικτών αναφοράς που έχουν τεθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο έως το 2020, τα κράτη μέλη της ΕΕ συμφώνησαν να μειώσουν τον αριθμό των δεκαπεντάχρονων μαθητών με ανεπαρή επίδοση σε λιγότερο από 15% έως το 2020. Αυτό παραμένει μια πρόκληση. Σύμφωνα με το *Παρατηρητήριο Εκπαίδευσης και Κατάρτισης 2019* (την ετήσια έκθεση για την πρόοδο των κρατών μελών στην επίτευξη των στόχων και των σημείων δεικτών του ΕΚ 2020), σε ολόκληρη την ΕΕ το ποσοστό των μαθητών που δεν καταφέρνουν να

αποκτήσουν βασικές γνώσεις είναι περίπου 20% (19,7% στην ανάγνωση, 22,2% στα μαθηματικά και 20,6% στην επιστήμη). Σε σύγκριση με τα προηγούμενα αποτελέσματα της έρευνας του προγράμματος PISA, που διεξήχθη το 2012, το 2015 το ποσοστό των υποεπιτυχόντων σε επίπεδο ΕΕ αυξήθηκε κατά 1,9 βαθμούς στην ανάγνωση και 4 βαθμούς στην επιστήμη, ενώ παραμένει συνολικά σταθερό στα μαθηματικά. Μεταξύ 2012 και 2015, η ΕΕ στην πραγματικότητα απομακρύνθηκε περισσότερο από την επίτευξη του στόχου της.²

Σε ό,τι αφορά τους τομείς STEM, ορισμένα προφίλ μαθητών χρειάζονται περισσότερο από άλλα συγκεκριμένα προγράμματα και προσοχή από τα σχολεία και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Για παράδειγμα, εάν ο στόχος είναι να ενισχυθεί η συμμετοχή των νέων στην επιστήμη, τότε πρέπει να δοθεί έμφαση στα κορίτσια, προκειμένου να βελτιωθεί η ισότητα των φύλων σε επιστημονικούς τομείς (επιστήμη, μηχανική, τεχνολογία και μαθηματικά).

[Πηγή](#)

²Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και της κατάρτισης 2019 - Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ec.europa.eu. 2020. <<https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/volume-1-2019-education-and-training-monitor.pdf>> [Τελευταία πρόσβαση στις 22 Ιουλίου 2020].

Οι ευρωπαϊκές πολιτικές και η θέση της κοινωνίας των πολιτών

Σε ανακοίνωση με θέμα «Ανάπτυξη των σχολείων και άριστη διδασκαλία για μια καλή αρχή στη ζωή» (2017), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει ότι «τα σχολεία διαδραματίζουν καίριο ρόλο στη διά βίου μάθηση, και ως εκ τούτου απαιτείται η ανάληψη δράσης για να βελτιωθεί η ποιότητα και η απόδοση της σχολικής εκπαίδευσης», και ότι η ανάπτυξη ενός καλύτερου και χωρίς αποκλεισμούς σχολείου αποτελεί προτεραιότητα, ενώ αναλαμβάνονται δράσεις σε επίπεδο ΕΕ προκειμένου να υποστηριχθούν «βελτιώσεις στη σχολική εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες, στην τεχνολογία, στη μηχανική και στα μαθηματικά, μέσω της προώθησης βέλτιστων πρακτικών για την ανάπτυξη δεσμών και συνεργασίας των ανώτατων εκπαιδευτικών και των ερευνητικών ιδρυμάτων καθώς και των επιχειρήσεων με τα σχολεία σε επίπεδο ΕΕ και μέσω της αποτελεσματικής αντιμετώπισης της ανισοκατανομής των φύλων και των σχετικών στερεοτύπων στους τομείς αυτούς, μέσω του Erasmus+». Αν και δεν διατυπώνεται ρητά, σε επίπεδο ΕΕ προβλέπεται ένα βήμα προς τα εμπρός, δεδομένου ότι «η εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά είναι αποτελεσματικότερη όταν συνδέεται με οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις ή με τις τέχνες και το σχέδιο, καθιστώντας έτσι σαφή τη σημασία της για την καθημερινή ζωή».³

Ένα όραμα για την επιστήμη για την κοινωνία του 21ου αιώνα - Επιστημονική εκπαίδευση για υπεύθυνη ιθαγένεια

Η έκδοση αυτή «απευθύνεται κυρίως σε υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για την επιστημονική εκπαίδευση. Εντοπίζει τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι πολίτες για να συμμετέχουν σε επιστημονικές συζητήσεις, παρέχει καθοδήγηση για τους τρόπους συμβολής της βιομηχανίας στην επιστημονική εκπαίδευση και προτείνει ένα νέο πλαίσιο για όλους τους τύπους επιστημονικής εκπαίδευσης: τυπικής, μη τυπικής και άτυπης.»⁴

Σε ό,τι αφορά την προσέγγιση STE(A)M, ένας βασικός της στόχος είναι ότι η επιστημονική εκπαίδευση πρέπει να επικεντρώνεται στις ικανότητες, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην εκμάθηση μέσω των επιστημών και στη μετάβαση από την εκπαίδευση στους τομείς STEM στην προσέγγιση STE(A)M, συνδέοντας τις θετικές επιστήμες με άλλα θέματα και κλάδους. Υπό την έννοια αυτή, η διεπιστημονικότητα (με την προσέγγιση STE(A)M κυρίως και όχι STEM) μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση και τη γνώση των επιστημονικών αρχών και στην επίλυση κοινωνικών προκλήσεων.

³Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Ανάπτυξη των σχολείων και άριστη διδασκαλία για μια καλή αρχή στη ζωή, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0248&from=EN>

⁴Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Επιστημονική εκπαίδευση για υπεύθυνη ιθαγένεια, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a1d14fa0-8dbe-11e5-b8b7-01aa75ed71a1/language-en>



Πηγή

Οι θετικές επιστήμες και η εκπαίδευση STEM πρέπει να συνδέονται με όλα τα άλλα θέματα ή κλάδους σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης για την ενσωμάτωση της γνώσης και των μεθόδων και προσεγγίσεων περισσότερων του ενός τομέα ώστε να προκύψουν νέοι τρόποι σκέψης και να εντοπιστούν λύσεις σε προβλήματα που δεν εμπίπτουν εντός των ορίων ενός μόνο τομέα. Αυτό απαιτεί νέους τρόπους εργασίας και την ενίσχυση των δεσμών και της αλληλεπίδρασης μεταξύ της τυπικής, της μη τυπικής και της άτυπης επιστημονικής εκπαίδευσης. Η μετάβαση από την προσέγγιση STEM στην προσέγγιση STE(A)M σημαίνει ότι το Α περιλαμβάνει ΟΛΟΥΣ (ALL) τους άλλους κλάδους.

*«Η σύνδεση των κλάδων STEM και όλων των άλλων κλάδων - αυτό που συχνά αναφέρεται ως STE(A)M - ωθεί την επιστήμη να ξεπεράσει τα όριά της και να αγκαλιάσει τη δημιουργική δυνατότητα σύνδεσης των τεχνών, της επιστημονικής έρευνας και της καινοτομίας. Νέες καινοτόμες ιδέες και δημιουργικές λύσεις προκύπτουν συχνά όταν οι επιστημονικοί κλάδοι έρχονται σε επαφή με διαφορετικούς κοινωνικούς παράγοντες. Η καινοτομία συνδέεται, άμεσα ή έμμεσα, με την εμπειρία, τις ανάγκες και τα προβλήματα των ανθρώπων. Αυτό μπορεί να συμβεί μέσω των τεχνών - παίζοντας ή ακούγοντας μουσική, χορεύοντας, βιώνοντας ή δημιουργώντας τέχνη, παρακολουθώντας και δημιουργώντας βίντεο ή ταινίες ή συμμετέχοντας στο σχεδιασμό και τη δημιουργία».*⁵

Οι δράσεις που εντοπίζονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο και θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τη μετάβαση από την προσέγγιση STEM στην προσέγγιση STE(A)M, μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα σημεία:

- Η υποστήριξη τεχνοκεντρικών πρωτοβουλιών που υιοθετούν την προσέγγιση STE(A)M, π.χ. ταινία, μέσα μαζικής ενημέρωσης, εικαστικές τέχνες κ.λπ. με στόχο την ανάπτυξη πόρων που να προωθούν την επιστημονική εκπαίδευση, τη θετική αντιμετώπιση της επιστήμης και του επιστημονικού πολιτισμού.
- Η ανάπτυξη μιας πύλης με πληροφορίες σχετικά με τις «καλές πρακτικές» της προσέγγισης STE(A)M, με στόχο την ενθάρρυνση της συνεργασίας μεταξύ εταιρειών και επιχειρήσεων (συμπεριλαμβανομένων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων), των φορέων τέχνης και σχεδιασμού και των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων σε όλα τα επίπεδα για την ανάπτυξη πιο περιεκτικού περιεχομένου.

⁵Αναγνωριστικό

Στις ακόλουθες ενότητες, παρουσιάζονται πρώτα οι καλές πρακτικές και οι υφιστάμενες πρωτοβουλίες σε τοπικό/εθνικό επίπεδο για κάθε χώρα εταίρο και, στη συνέχεια, τα πιο σημαντικά ευρήματα της έρευνας πεδίου που πραγματοποιήσαμε με τη συμμετοχή μαθητών και εκπαιδευτικών από τις σχετικές θεματικές περιοχές.

Στην **Ιταλία**, η εκπαίδευση STE(A)M αποτελεί επί του παρόντος προτεραιότητα του Υπουργείου Παιδείας, λόγω κυρίως της έλλειψης θέσεων απασχόλησης στους τομείς STEM. Το 2015 το ιταλικό κοινοβούλιο ενέκρινε τον νόμο 107/2015, γνωστό ως *μεταρρύθμιση του «Καλού Σχολείου» (La Buona Scuola)*. Ο νόμος περιλαμβάνει μεταρρυθμίσεις σχετικά με την πρόσληψη εκπαιδευτικών, την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών και την υποχρεωτική πρακτική άσκηση για όλους τους μαθητές της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Υπογραμμίστηκε επίσης το θέμα της μεταρρύθμισης των προγραμμάτων σπουδών και της βελτίωσης των ψηφιακών δεξιοτήτων. Ειδικότερα, δόθηκε έμφαση στην εισαγωγή ή την ενίσχυση της διδασκαλίας ορισμένων μαθημάτων, όπως είναι τα οικονομικά, η μουσική, οι τέχνες, η νομική, ο αθλητισμός, η αειφόρος ανάπτυξη, τα ιταλικά, τα αγγλικά και η μαθηματική συλλογιστική. Το τριετές *Εθνικό Σχέδιο Ψηφιακής Εκπαίδευσης (Piano Nazionale Scuola Digitale)* στοχεύει στη βελτίωση των ψηφιακών ικανοτήτων τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών.⁶

Εκτός από αυτά τα σχέδια και τις πολιτικές, η ιταλική κυβέρνηση προσπαθεί να βελτιώσει τα εκπαιδευτικά της συστήματα παρέχοντας υλικό για την υποστήριξη της καινοτομίας και της διδακτικής μεταρρύθμισης. Το Εθνικό Ινστιτούτο Τεκμηρίωσης, Καινοτομίας και Εκπαιδευτικής Έρευνας (*Istituto Nazionale Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa - INDIRE*) έχει προωθήσει την ανάπτυξη ειδικών πόρων για την εκπαίδευση STEM, οι οποίοι απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς: περισσότεροι από 800 πόροι αναπτύχθηκαν για τις κύριες θεματικές περιοχές των STEM και για διαφορετικές τάξεις του σχολείου, οι οποίοι διατίθενται στην [πύλη «Scuolavalore»](#).

Κατά παρόμοιο τρόπο, αυτό που είναι σχετικά νέο στην **Ελλάδα** σχετικά με την προσέγγιση STE(A)M είναι το μέρος των Τεχνών που ενσωματώνεται στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM) και συνδέει την προσέγγιση STEM με τις Τέχνες - STE(A)M. Επομένως, η προσθήκη αυτή εισάγει στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς σε μια πιο ολιστική προσέγγιση στην τάξη που περιλαμβάνει έρευνα, καινοτομία και κριτική σκέψη. Οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα προσπαθούν να ενθαρρύνουν τους μαθητές να ασχοληθούν με την εκπαίδευση STE(A)M και τη σύνδεση της εκπαίδευσης STE(A)M με την ελληνική εθνικότητα. Η προσέγγιση STE(A)M αναπτύχθηκε για να ενσωματώσει ορισμένες κατηγορίες επιστημονικών θεμάτων των τομέων STEM σε διάφορους σχετικούς κλάδους της εκπαίδευσης. Αυτά τα

⁶*La Buona Scuola*, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
https://www.istruzione.it/allegati/2017/La_Buona_Scuola_Approfondimenti.pdf

δομημένα προγράμματα στοχεύουν να διδάξουν τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά και να χρησιμοποιούν τη μηχανική, την τεχνολογία, τις φυσικές επιστήμες σε εικονικά σχέδια ή δημιουργικές προσεγγίσεις πραγματικών προβλημάτων, αναπτύσσοντας παράλληλα μια μαθηματική και επιστημονική βάση. Συνεπώς, τα προγράμματα STE(A)M προσθέτουν την τέχνη στο πρόγραμμα σπουδών των τομέων STEM, με την υιοθέτηση αρχών σχεδιασμού και ενθαρρύνοντας και προωθώντας δημιουργικές λύσεις.

Με άλλα λόγια, η προσέγγιση STE(A)M εισάγει τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς σε μια ολιστική προσέγγιση στην τάξη. Η προσέγγιση STE(A)M καταργεί τους περιορισμούς και τους αντικαθιστά με περιέργεια, κριτική, έρευνα και καινοτομία. Λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της βοήθειας των μαθητών να καταλάβουν ότι η εκπαίδευση STE(A)M συνδέεται με την καθημερινή ζωή, οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα πρέπει να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναλογιστούν τη διεπιστημονικότητα της εκπαίδευσης STE(A)M και πιο συγκεκριμένα, τη σύνδεση που ενδέχεται να υπάρχει μεταξύ της εκπαίδευσης STE(A)M και του ελληνικού πολιτισμού. Με άλλα λόγια, οι μαθητές πρέπει να συνεργάζονται με διεπιστημονικό τρόπο κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων ανακάλυψης, έρευνας και βιωματικής μάθησης.

Η προσέγγιση STE(A)M αναβαθμίζει τους τομείς STEM, οδηγώντας τους σε άλλο επίπεδο, καθότι επιτρέπει στους μαθητές να συνδέουν τη μάθηση STEM μαζί με τις πρακτικές, τα στοιχεία, τις αρχές σχεδιασμού και τα πρότυπα του τομέα των Τεχνών, ώστε να έχουν ολόκληρη την παλέτα μάθησης στη διάθεσή τους.⁷

Το σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών (ΣΕΦΕ) καλύπτει τις ανάγκες εργαστηριακής διδασκαλίας των φυσικών επιστημών. Η υλοποίηση εργαστηριακών δραστηριοτήτων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας θεμάτων των φυσικών επιστημών. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για ένα συγκεκριμένο θέμα, αναπτύσσοντας τη δημιουργικότητά τους και έχοντας πνεύμα συνεργασίας. Ταυτόχρονα, έχουν στη διάθεσή τους προηγμένα μέσα. Αυτά τους βοηθούν να ανακαλύψουν το περιβάλλον και τους νόμους που το διέπουν. Για να προσφέρουν επιπλέον υποστήριξη στην εργαστηριακή διδασκαλία των φυσικών επιστημών (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία-Γεωγραφία), λειτουργούν εργαστηριακά κέντρα φυσικών επιστημών (ΕΚΦΕ). Μπορεί να υπάρχουν ένα ή περισσότερα, ανάλογα με τον αριθμό των σχολικών μονάδων σε κάθε διεύθυνση εκπαίδευσης. Παράλληλα με το ΣΕΦΕ, όλες οι σχολικές μονάδες διαθέτουν ένα σχολικό εργαστήριο πληροφορικής και εφαρμογών υπολογιστών. Λειτουργεί για τη διδασκαλία της επιστήμης των υπολογιστών και των εφαρμογών υπολογιστών, όπως ορίζονται από τα προγράμματα σπουδών και τους ευρύτερους εκπαιδευτικούς στόχους.

⁷Watson, A.D., Watson, G. H. (2013) cited in Liritzis I. (2018) «STEMAC (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS FOR ARTS & CULTURE): the emergence of a new pedagogical discipline» [ΕΛΛ.: «STEMAC (ΕΠΙΣΤΗΜΗ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ: Η ανάδυση ενός νέου γνωστικού αντικειμένου)], DOI: 10.5281/zenodo.1214567

Το εκπαιδευτικό πλαίσιο στην **Κύπρο** είναι παρόμοιο με αυτό των προηγούμενων χωρών, σε ό,τι αφορά πολλές πρωτοβουλίες και πολιτικές που υποστηρίζουν την εκπαίδευση STEM των νέων. Ωστόσο, το ποσοστό



των νέων ηλικίας 25-64 ετών στην Κύπρο που διαθέτουν πολύ βασικές ψηφιακές ικανότητες είναι ελαφρώς υψηλότερο από τον μέσο όρο στην ΕΕ (34% έναντι 30%) και το ποσοστό των ατόμων στην Κύπρο που διαθέτουν πιο προχωρημένες ψηφιακές ικανότητες είναι πολύ χαμηλότερο από τον μέσο όρο στην ΕΕ (22% έναντι 36%). Το ποσοστό των σχολείων στην Κύπρο που παρέχουν βασικό εξοπλισμό για την υποστήριξη της ψηφιακής εκπαίδευσης, όπως φορητούς υπολογιστές, σταθερούς υπολογιστές,

κάμερες και διαδραστικούς πίνακες, είναι χαμηλότερο από το μέσο ποσοστό σε ολόκληρη την ΕΕ, τόσο σε πρωτοβάθμιο όσο και σε δευτεροβάθμιο επίπεδο. Μόνο το 40% των γυμνασίων και το 59% των λυκείων προσφέρουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για την υποστήριξη ψηφιακών εργαλείων, σε αντίθεση με το 54% και το 84% αντίστοιχα στην Ευρώπη.⁸ Επιπλέον, η Κύπρος έχει ένα από τα χαμηλότερα ποσοστά αποφοίτων STEM στην ΕΕ και ένα ποσοστό ειδικών των ΤΠΕ χαμηλότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ. Το ένα τρίτο περίπου των πτυχιούχων αποκτά πτυχίο διοίκησης επιχειρήσεων και νομικής, ποσοστό πολύ υψηλότερο από οποιοδήποτε άλλο κλάδο στην Κύπρο και το υψηλότερο στην ΕΕ. Οι απόφοιτοι κλάδων πολύ σημαντικών για την καινοτομία είναι πολύ λίγοι. Μόνο το 2,4% των μεταπτυχιακών φοιτητών αποφοιτούν με πτυχίο φυσικών επιστημών, μαθηματικών και στατιστικής και μόνο το 1,5% αποφοιτούν με πτυχίο των ΤΠΕ. Επομένως, υπάρχει μεγάλη ανάγκη να ενισχυθεί το ενδιαφέρον των μαθητών στα θέματα STEM και να αυξηθεί η ελκυστικότητα των σταδιοδρομιών που σχετίζονται με τους κλάδους STEM.⁹

Η ετήσια εγκύκλιος του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού (ΥΠΠ) της Κύπρου για το 2005 τόνισε για πρώτη φορά τον κρίσιμο ρόλο της εκπαίδευσης για την ένταξη στην αγορά νέων που να διαθέτουν τις κατάλληλες δεξιότητες απασχολησιμότητας, οι οποίες μπορούν να διδαχθούν στο σύνολό τους στο σχολείο, ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του σύγχρονου κόσμου και της αγοράς εργασίας αργότερα ως πολίτες. Οι δεξιότητες αυτές περιλαμβάνουν τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη, την επικύρωση της μη τυπικής και της άτυπης μάθησης, καθώς και την ανάλυση και την εφαρμογή των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε διαφορετικά υποσυστήματα που αναμένεται να ολοκληρωθούν το 2020.¹⁰

Σε ό,τι αφορά την **Ισπανία**, κατά τα πρώτα τρία χρόνια της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δηλαδή σε μαθητές ηλικίας 12 έως 14 ετών, τα μαθήματα της επιστήμης αφορούν το 21% των διδακτικών ωρών. Στην πρωτοβάθμια και προσχολική εκπαίδευση, η ενασχόληση με την επιστημονική εκπαίδευση είναι περιορισμένη. Στην ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (για παιδιά ηλικίας 16 έως 18 ετών), αυτό

⁸Ευρωπαϊκή Ένωση 2019. Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και κατάρτισης 2019 – Κύπρος.

⁹Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2018. Παρακολούθηση Εκπαίδευσης και Κατάρτισης - Κύπρος.

¹⁰Cedefop, 2019. Κύπρος - Ευρωπαϊκή έκθεση για το Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων 2018.

εξαρτάται από τα μαθήματα κατεύθυνσης. Το πλαίσιο αυτό αναμένεται ότι θα αλλάξει με την έναρξη ισχύος του ισπανικού νόμου για τη βελτίωση της ποιότητας στην εκπαίδευση (LOMLOE), ο οποίος θα επικεντρωθεί στη βελτίωση της παροχής κινήτρων στους μαθητές για την εκπαίδευση STEAM, ειδικά μεταξύ των κοριτσιών.¹¹

Ωστόσο, σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη της DigitalES, υπάρχουν τουλάχιστον 10.000 κενές θέσεις εργασίας στον τομέα της τεχνολογίας στην Ισπανία λόγω έλλειψης προσόντων.¹² Οι εταιρείες τεχνολογίας δεν είναι οι μόνες που απαιτούν αυτά τα προφίλ. Ο τομέας της ενέργειας, οι τράπεζες ή ο τομέας της υγειονομικής περίθαλψης αναζητούν επίσης τέτοιου είδους ταλέντα. Ωστόσο, παρά το δυναμικό δημιουργίας θέσεων εργασίας, δεν σημειώνεται αύξηση του αριθμού των μαθητών που ακολουθούν μια σταδιοδρομία STE(A)M.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ζητήματα αυτά, το Υπουργείο Παιδείας της Ισπανίας εκπόνησε μια μελέτη για ένα κοινό ψηφιακό πλαίσιο για τους εκπαιδευτικούς, σύμφωνα με πρόταση που ανέπτυξε το Κοινό Ερευνητικό Κέντρο και βάσει των αποτελεσμάτων της δεύτερης έκδοσης του έργου DigComp της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που δημοσιεύτηκαν τον Ιούνιο του 2016, εντός του ευρωπαϊκού πλαισίου ψηφιακών ικανοτήτων των πολιτών.¹³

¹¹<http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:babf11e0-696f-41e4-b278-81cd89c24d68/10-dossier-de-infografias-lomloe.pdf>

¹²El desafío de las vocaciones STEM: <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>

¹³Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακών Δεξιοτήτων:

https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101254/jrc101254_digcomp%202.0%20the%20digital%20competence%20framework%20for%20citizens.%20update%20phase%201.pdf

Αποτελέσματα έρευνας τεκμηρίωσης



Πηγή

Το πρώτο βήμα για τη σύνταξη της έκθεσης ανασκόπησης των υφιστάμενων πρωτοβουλιών, βέλτιστων πρακτικών και στάσεων έναντι στην προσέγγιση STE(A)M σε εκπαιδευτικά πλαίσια, ήταν η διεξαγωγή έρευνας τεκμηρίωσης καθώς και η συλλογή δεδομένων για να τεθούν οι βάσεις για την καινοτόμο δημιουργία διεπιστημονικών Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων (Open Educational Resources - OER) για το Μαζικά Ανοιχτό Διαδικτυακό Μάθημα (Massive Open Online Course - MOOC) με θέμα την εκπαίδευση STE(A)M. Επιπλέον, οι εταίροι του έργου συγκέντρωσαν πληροφορίες για υπάρχουσες τοπικές, περιφερειακές και εθνικές πρωτοβουλίες για την αναδιαμόρφωση της εκπαίδευσης STEM και το κλείσιμο της αναντιστοιχίας δεξιοτήτων στην τρέχουσα αγορά εργασίας. Βέλτιστες πρακτικές σχετικά με τη χρήση των προσεγγίσεων STE(A)M στην εκπαίδευση STEM έχουν συλλεγεί σε κάθε χώρα εταίρο καθώς και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι εν λόγω εκθέσεις τεκμηρίωσης αναπτύχθηκαν σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές και τα πρότυπα που παρέιχε η εταιρεία EUROTraining υπό την καθοδήγηση του οργανισμού CESIE και ολοκληρώθηκαν αφού επανεξετάστηκαν από όλους τους εταίρους του έργου. Το πρότυπο που εφαρμόστηκε βρίσκεται στο [Παράρτημα Ι](#). Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν συμπεριλήφθηκαν στις Εθνικές εκθέσεις.

Ιταλία

Τοπικό επίπεδο

Πλανητάριο του Παλέρμο - Villa Filippina

Στοχευμένη ομάδα: Παιδιά, νέοι, μαθητές, δάσκαλοι, επιστημονική κοινότητα γενικά.

Στόχοι: Η ενθάρρυνση της διάδοσης επιστημονικών γνώσεων.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Ο Πολιτιστικός Σύλλογος URANIA a.c.s.d. διαχειρίζεται το «Planetario di Palermo», ένα μουσείο και εκθεσιακό χώρο 300 περίπου τετραγωνικών μέτρων, αφιερωμένο στην Αστρονομία και στις Επιστήμες της Γης, για το κοινό και τα σχολεία, το οποίο διαθέτει επίσης τους εξωτερικούς χώρους, τις βεράντες και τους κήπους της βίλας.

Πόρος και δραστηριότητα: Το πλανητάριο οργανώνει διαφορετικές εκδηλώσεις με σχολεία και παιδιά. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την εκδήλωση «Γνωρίστε την επιστήμη και κάντε την τέχνη», οι αίθουσες του

πλανηταρίου γέμισαν με πίνακες ζωγραφικής και φωτογραφικές εκθέσεις αφιερωμένες σε νατουραλιστικά τοπία και σε επιστημονικά εκθέματα, όπως τα έντομα και τα ηφαίστεια.¹⁴

PALERMOSCIENZA

Στοχευμένη ομάδα: Παιδιά, νέοι, μαθητές, δάσκαλοι, επιστημονική κοινότητα γενικά.

Στόχοι: Το PALERMOSCIENZA είναι ένα έργο που έχει ως στόχο να προσφέρει τη δυνατότητα δοκιμής επιστημονικών δραστηριοτήτων επικοινωνίας σε ανεπίσημες περιπτώσεις. Ο σύλλογος PALERMOSCIENZA στοχεύει στη δημιουργία ενός Επιστημονικού Κέντρου στη Σικελία που να μην είναι απλώς ένας φυσικός χώρος για εκθέσεις και εργαστήρια, αλλά, πάνω απ' όλα, ένα εργαστήριο ιδεών που να επιτρέπει σε διαφορετικούς τύπους χρηστών να έρθουν σε επαφή με τον κόσμο των επιστημών.¹⁵

Ρομποτική ομάδα του Λυκείου B. Croce: Ρομπότ.202 (Team Robotica del Liceo B. Croce)

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές λυκείου, καθηγητές

Στόχοι: Το έργο αποσκοπεί στην προώθηση της απόκτησης γνώσεων σε επιστημονικούς κλάδους όπως τα Μαθηματικά, η Φυσική και η Επιστήμη των Υπολογιστών. Έγιναν οι κατάλληλοι σχεδιασμοί αναβάθμισης για τη διοργάνωση του μίνι αγώνα ταχύτητας ρομπότ («Mini-robot Race») από το Πανεπιστήμιο της Κατάνια, το οποίο είχε προγραμματιστεί για τον Μάιο του 2019.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Έργο που υλοποιήθηκε από το Λύκειο Benedetto Croce και διήρκεσε ένα έτος.

Όταν το Παρελθόν γίνεται Μέλλον - Από τους καθρέφτες στους ηλιακούς συλλέκτες (Dagli specchi ustori alle centrali solari)

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές λυκείου, εκπαιδευτικοί, επιστημονική κοινότητα.

Στόχοι: Το μονοετές αυτό έργο που υλοποιήθηκε από το Γυμνάσιο Benedetto Croce στοχεύει να συμβάλει στην αύξηση του αριθμού των μαθητών που είναι εγγεγραμμένοι σε σχολές επιστημών και στη διδασκαλία ορισμένων ευρωπαϊκών βασικών ικανοτήτων για την ενίσχυση των γνώσεών τους σε επιστημονικά θέματα, όπως είναι τα Μαθηματικά και η Φυσική. Επιπλέον, στοχεύει στην ενίσχυση των προγραμμάτων σπουδών και του επαγγελματικού προσανατολισμού των μαθητών στο λύκειο και στο πανεπιστήμιο. Τέλος, το έργο στοχεύει στην υλοποίηση ενός τεχνολογικού προϊόντος από 30 μαθητές, για να το παρουσιάσουν στο Εθνικό Βραβείο Ricci.

Πόροι και δραστηριότητα: Χρήση εργαστηρίων υπολογιστών, δύο αισθητήρων θερμοκρασίας, δύο οθονών LCD, κόλλας, πάνελ MDF, τρισδιάστατων εκτυπώσεων.

¹⁴Planetario di Palermo. 2020. *Planetario Di Palermo* <https://planetariovillafilippina.com>

¹⁵PALERMOSCIENZA <https://www.palermoscienza.it/>

Στρατηγικές διδασκαλίας: διαλέξεις, 6 ώρες διδασκαλίας μαθηματικών στην αγγλική γλώσσα, 14 ώρες για τα εργαστήρια.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το έργο προβλέπει την εισαγωγή στην κωδικοποίηση και τη ρομποτική για την προώθηση των δεξιοτήτων των μαθητών μέσω της φιλοσοφίας του «κάντε το μόνοι σας».

Πρόγραμμα Πτυχίων Επιστημών (Progetto Lauree Scientifiche)

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές λυκείου, εκπαιδευτικοί, επιστημονική κοινότητα.

Στόχοι: βελτίωση της γνώσης και της αντίληψης των επιστημονικών κλάδων στο γυμνάσιο, προσφέροντας στους μαθητές τα τελευταία τρία χρόνια την ευκαιρία να συμμετάσχουν ενεργά σε ενδιαφέρουσες εξωσχολικές εργαστηριακές δραστηριότητες, μέσω κοινής συνεργασίας μεταξύ Σχολείου και Πανεπιστημίου για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή, την τεκμηρίωση και την αξιολόγηση των προαναφερθέντων εργαστηρίων· προώθηση της βελτιστοποίησης των διαδρομών κατάρτισης και της μετάβασης από το Σχολείο στο Πανεπιστήμιο, με την ενίσχυση και ενθάρρυνση των δραστηριοτήτων πρακτικής άσκησης σε πανεπιστήμια, δημόσια και ιδιωτικά ερευνητικά ιδρύματα και εταιρείες που ασχολούνται με την έρευνα και την ανάπτυξη.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το Πρόγραμμα Πτυχίων Επιστημών είναι το αποτέλεσμα της συνεργασίας μεταξύ του Υπουργείου Παιδείας, του Εθνικού Συνεδρίου των Πρυτάνεων των Σχολών Επιστημών και Τεχνολογίας Τμήματος και της *Confindustria* (της Γενική Συνομοσπονδία Ιταλικής Βιομηχανίας). Το έργο γεννήθηκε το 2004 με στόχο την αύξηση του αριθμού των μαθητών που εγγράφονται σε προπτυχιακά μαθήματα Χημείας, Φυσικής, Μαθηματικών και Επιστημών. Η παροχή εκπαιδευτικής καθοδήγηση σε μαθητές πραγματοποιήθηκε μέσω περισσότερων από 100 επιμέρους έργων.¹⁶

Μαθηματικό Λύκειο (Liceo Matematico)

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές

Στόχοι: Το έργο αναλύει τη σχέση μεταξύ των μαθηματικών και της λογοτεχνίας, της ιστορίας, της φιλοσοφίας, καθώς και της χημείας και τη βιολογίας, επαναπροσδιορίζοντας τον ρόλο που διαδραματίζουν τα μαθηματικά εδώ και αιώνες στο κοινωνικό πλαίσιο. Ο στόχος είναι να παρέχονται στους μαθητές γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με τα μαθηματικά, έτσι ώστε να μπορούν να προσανατολιστούν συνειδητά στα διαφορετικά περιβάλλοντα του σύγχρονου κόσμου.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το έργο *Liceo Matematico* ξεκίνησε το 2017 στο Παλέρμο. Τα μαθήματα του *Liceo Matematico* χρησιμοποιούν τις μεθόδους διδασκαλίας και την επιστημονική συμβολή των καθηγητών

¹⁶Progetto Lauree Scientifiche <https://www.unipa.it/dipartimenti/matematicaeinformatica/Progetto-Lauree-Scientifiche/>

του Πανεπιστημίου του Παλέρμο και ιδίως του Τμήματος Μαθηματικών και Πληροφορικής του εν λόγω Πανεπιστημίου. Το γυμνάσιο Benedetto Croce συμμετέχει στο έργο αυτό.¹⁷

Εθνικό επίπεδο

Μάρτιος: ο Μήνας STEM

Το Υπουργείο Παιδείας και Ερευνών (MIUR) της Ιταλίας ξεκίνησε μια σειρά πρωτοβουλιών στο πλαίσιο της προώθησης των ίσων ευκαιριών, με στόχο την αντιμετώπιση των στερεοτύπων φύλου.

Στοχευμένη ομάδα: μαθήτριες, εκπαιδευτικοί.

Στόχοι: Ο Μήνας STEM είναι μια πρωτοβουλία που στοχεύει στην προώθηση των κλάδων STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) σε σχολεία όλων των επιπέδων.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Στις 8 Μαρτίου, Παγκόσμια Ημέρα της Γυναίκας, ανακοινώνεται ανοιχτός διαγωνισμός για τους τομείς STEM,¹⁸ ο οποίος στοχεύει στην ενθάρρυνση του προβληματισμού σχετικά με την παρουσία γυναικών σε κλάδους STEM, προκειμένου οι μαθητές να αντιμετωπίσουν με κριτική διάθεση τις προκαταλήψεις και τα στερεότυπα φύλου που υπάρχουν στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών και να ενθαρρύνουν τις γυναίκες μαθήτριες να ακολουθήσουν σχετικές σπουδές.¹⁹

Βραβείο Ricci (Premio Ricci)

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές λυκείου, εκπαιδευτικοί.

Στόχοι: Η ενίσχυση της διδασκαλίας των μαθημάτων STE(A)M και η τόνωση της δημιουργικότητας των μαθητών.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Πρόκειται για έναν εθνικό διαγωνισμό που απευθύνεται σε μαθητές λυκείου και αφορά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας ιδέας για την υποστήριξη (ή ενίσχυση) της απόκτησης επιστημονικών γνώσεων. Ο διαγωνισμός πραγματοποιείται κάθε δύο χρόνια. Η φύση του έργου που θα υποβληθεί για τον διαγωνισμό δεν προσδιορίζεται με ακρίβεια: μια μηχανική ή ηλεκτρονική συσκευή που απεικονίζει μια πτυχή των μαθηματικών ή την εφαρμογή της, μια σειρά από αφίσες, διαδραστικά υλικά και εργαλεία.²⁰

¹⁷Liceo Matematico <https://www.liceomatematico.it/palermo/>

¹⁸STEM: *feminile plurale - II edizione*, Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας (MIUR), http://istruzioneer.gov.it/wp-content/uploads/2019/03/Bando-STEM-2019_v2.pdf

¹⁹NoiSiamoPari - Il mese delle stem. NoiSiamoPari. <https://www.noisiamopari.it/site/it/mese-delle-stem/> Δημοσιεύθηκε το 2020.

²⁰Laboratorio Matematico - Premio Riccardo Ricci. Premioricci.unifi.it. <http://www.premioricci.unifi.it/>. Δημοσιεύθηκε το 2020.

Βραβείο Αρχιμήδη (Premio Archimede)

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές, εκπαιδευτικοί.

Στόχοι: Η ενίσχυση της διδασκαλίας των μαθημάτων STE(A)M και η τόνωση της δημιουργικότητας των μαθητών.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το Βραβείο Αρχιμήδης είναι ένας εθνικός διαγωνισμός και κύριος στόχος του είναι η δημιουργία νέων επιτραπέζιων παιχνιδιών. Ο θεσμός είναι αφιερωμένος στον Alex Randolph (θεωρείται ο εφευρέτης του επαγγέλματος των εφευρετών παιχνιδιών), ο οποίος ήταν πρόεδρος του για τις πρώτες 7 διοργανώσεις. Για τους επίδοξους εφευρέτες, δεν πρόκειται μόνο για μια σημαντική ευκαιρία προβολής της δημιουργικότητάς τους, αλλά πάνω απ' όλα μια ευκαιρία να εξελιχθούν επαγγελματικά, συγκρίνοντας τις ιδέες τους με εκείνες άλλων εφευρετών και των ειδικών της διεθνούς επιτροπής.²¹

*STEM*Lab - Έρευνα, Μετάδοση, Ενθουσιασμός, Κίνητρο*

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές, οικογένειες μαθητών, εκπαιδευτικοί, η ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα.

Στόχοι: Ο κύριος στόχος του έργου είναι να ενισχύσει στις περιφέρειες εταίρους (Σικελία, Καμπανία, Λομβαρδία και Πιεμόντε) τις ικανότητες και τις προσδοκίες των παιδιών, μέσω της απόκτησης γνωστικών και μη γνωστικών δεξιοτήτων.

Πόροι και δραστηριότητα: Κατά τη διάρκεια του τετραετούς αυτού έργου, οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν είναι οι ακόλουθες:

Εργαστήριο συντονισμού και κατάρτισης για την κοινή χρήση μιας καινοτόμου εκπαιδευτικής μεθοδολογίας για τη διδασκαλία και τη μάθηση στους τομείς STEM και για την ανταλλαγή εμπειριών

Δημιουργία εργαστηρίων STEM*Labs, πολυλειτουργικών χώρων ικανών να φιλοξενήσουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες, εργαστήρια και εκδηλώσεις

Ενδυνάμωση οικογενειών: Προγραμματισμός με στόχο οι οικογένειες των μαθητών να επεκτείνουν την πορεία ενδυνάμωσης που ξεκίνησε από το έργο σε ολόκληρη την οικογενειακή μονάδα.²²

²¹Studiogiochi. studiogiochi. <https://www.studiogiochi.com/premio-archimede/ed-2020/>. Δημοσιεύθηκε το 2020.

²²STEM*Lab – Έρευνα, Μετάδοση, Ενθουσιασμός, Κίνητρο <https://cesie.org/en/project/stemlab/>

Διεθνές επίπεδο

FemSTEM - Καθοδήγηση-Προσέλκυση, Διατήρηση Ενδιαφέροντος και Καθοδήγηση για Πρόοδο για γυναίκες στους τομείς STEM:

Ένα έργο που συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, στο οποίο συμμετέχει η CESIE.

Στοχευμένη ομάδα: γυναίκες και επαγγελματίες στους τομείς STEM

Στόχοι: Οι κύριοι στόχοι του έργου είναι: η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για την πραγματοποίηση παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες κατά τις φάσεις Πρόσληψης, Διατήρησης Ενδιαφέροντος και Προόδου· η ανάπτυξη ενός προγράμματος ηλεκτρονικής καθοδήγησης για τις γυναίκες των τομέων STEM· η ανάπτυξη ενός προγράμματος εξατομικευμένης καθοδήγησης από ομοτίμους για γυναίκες στους τομείς STEM· η αύξηση της αυτοπεποίθησης των γυναικών, της αυτο-αποτελεσματικότητας και η ανάπτυξη των μη τεχνικών δεξιοτήτων και των δεξιοτήτων απασχολησιμότητας.

Πόροι και δραστηριότητα: Έλεγχος πλαισίου Πρόσληψης, Διατήρησης Ενδιαφέροντος και Προόδου (ΠΑΠ)· Πρόγραμμα ηλεκτρονικής καθοδήγησης για την ενθάρυνση των μαθητών να χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες με δημιουργικούς, συνεργατικούς και αποτελεσματικούς τρόπους, εμπνέοντας νέους τρόπους σκέψης. Πραγματοποιήθηκε διεξοδική έρευνα σχετικά με τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι γυναίκες στην αγορά εργασίας σε όλες τις χώρες εταίρους. Επιπλέον, ξεκίνησε η ανάπτυξη του προγράμματος ηλεκτρονικής καθοδήγησης για τις γυναίκες των τομέων STEM και άλλων πρωτοβουλιών χρήσιμων για τις γυναίκες των τομέων STEM.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Η μεθοδολογία «Κύκλοι Καθοδήγησης» (Coaching Circles) περιλαμβάνει τεχνικές καθοδήγησης, συμβουλευτικής και ενεργού μάθησης για να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να επιτύχουν τους στόχους τους με την υποστήριξη ενός έμπειρου διαμεσολαβητή και μιας μικρής ομάδας ομοτίμων.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το έργο θα διαρκέσει τρία χρόνια και περιλαμβάνει χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιταλία, η Ελλάδα, το Λουξεμβούργο, η Ισπανία.²³

FeSTEM - Ενδυνάμωση Γυναικών στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά στην Ανώτατη Εκπαίδευση:

Ένα έργο που συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, στο οποίο συμμετέχει η CESIE.

²³FemSTEM - Καθοδήγηση-Προσέλκυση, Διατήρηση Ενδιαφέροντος και Καθοδήγηση για Πρόοδο για γυναίκες στους τομείς STEM <https://femstem.eu/>

Στοχευμένη ομάδα: μαθήτριες, δάσκαλοι και εκπαιδευτικοί

Στόχοι: Το έργο στοχεύει στην προώθηση μιας καινοτόμου μεθόδου και παιδαγωγικής προσέγγισης που θα επιτρέπει στους μαθητές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης να χρησιμοποιούν παραδοσιακά και τεχνολογικά προηγμένα μέσα για να δημιουργούν εκθέματα με νόημα που θα λειτουργούν ως μοντέλα καθοδήγησης για να ενθαρρύνουν τα κορίτσια και τις γυναίκες να παραμένουν ενεργές στους τομείς STEM.

Πόροι και δραστηριότητα: Πραγματοποιήθηκε έρευνα σε ακαδημαϊκό και βιομηχανικό επίπεδο σχετικά με τις προκλήσεις και τις προσδοκίες των γυναικών σε σχέση με τους τομείς STEM. Ανάπτυξη εργαλειοθήκης με παραδοσιακά και ψηφιακά υλικά για την κατασκευή εκθέσεων με ευαισθησία σε θέματα φύλου. Η κοινοτική πλατφόρμα FeSTEM, με στόχο τη σύνδεση των φοιτητών STEM που φοιτούν σε ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με έμπειρους μέντορες του τομέα.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Μεθοδολογία FeSTEM: Ένα πρόγραμμα σπουδών STEM με ευαισθησία σε θέματα φύλου που αποτελείται από ένα σύνολο εκπαιδευτικών μεθοδολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καθοδήγηση διδασκαλίας ευαίσθητης σε θέματα φύλου και την προσέγγιση FeSTEM που ενημερώνει τη μεθοδολογία κατάρτισης. Τουλάχιστον 20 εκπαιδευτικοί και μαθήτριες θα συμμετάσχουν σε διακρατικές δραστηριότητες μάθησης, διδασκαλίας και κατάρτισης.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το έργο θα διαρκέσει δύο χρόνια και περιλαμβάνει χώρες όπως η Κύπρος, η Ελλάδα, η Ιταλία, η Σλοβενία και η Ισπανία.²⁴

Ελλάδα

Εθνικό επίπεδο

Η Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM

Ένα παράδειγμα πρωτοβουλιών σε εθνικό επίπεδο είναι η Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM.

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές, δάσκαλοι, εκπαιδευτικοί

Στόχοι: Να παρέχει βέλτιστες πρακτικές και έννοιες διδασκαλίας και μάθησης για τη λειτουργική εφαρμογή των διδακτικών μοντέλων STEM στην Εκπαίδευση· να παρέχει εφαρμοσμένα διδακτικά έργα / διδακτικά σενάρια και δραστηριότητες προγράμματος σπουδών· να παρέχει υλικό για την αποσαφήνιση των εννοιών «STEM στην Εκπαίδευση» και «επιστημολογία STEM»· να προωθεί την εφαρμογή της «παιδαγωγικής εφαρμοσμένης μηχανικής» στην εκπαίδευση ενσωματωμένης στην εκπαίδευση STEM· να παρέχει καθοδήγηση μέσω της υποστήριξης εργαστηρίων που βασίζονται στους

²⁴Festemproject.eu. 2020.Festem | Ενδυνάμωση Γυναικών στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Στο: <https://festemproject.eu/>

κλάδους STEM να παρέχει καινοτόμες ιδέες για την εφαρμογή της πρωτοβουλίας «STEM στην εκπαίδευση» σε μοντέλα προγραμμάτων σπουδών να προωθεί τη δημιουργία και διατήρηση εθνικής επαγγελματικής ένωσης που να εκπροσωπεί τους εκπαιδευτικούς των τομέων STEM στην Ελλάδα να διατηρεί μια ενιαία κοινή εικόνα για τις ενώσεις μέλη να παρέχει ένα κοινό φόρουμ για τους εκπαιδευτικούς των τομέων STEM σε εθνικό και διεθνές επίπεδο να συνεργάζεται με άλλους οργανισμούς και ενδιαφερόμενους φορείς σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο να διευκολύνει και να παρέχει στρατηγικές για τη διάδοση της επιστημολογίας και των πρακτικών STEM στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο να παρέχει υποστήριξη σε ενώσεις μέλη να διοργανώνει και να διεξάγει εργαστήρια, διασκέψεις και σεμινάρια να συμμετέχει σε εθνικά, ευρωπαϊκά και διεθνή έργα να δημοσιεύει άρθρα με διεθνή εστίαση να αυξάνει την ευαισθητοποίηση της κοινότητας για την επιστημολογία STEM να παρέχει ένα αποθετήριο με δραστηριότητες εκμάθησης για την Εκπαίδευση STEM.²⁵

Πόροι και δραστηριότητα: Η ιδιότητα μέλους παρέχει πρόσβαση σε υλικό, εκπαίδευση, συμβουλές και υποστήριξη. Μπορεί να υποστηρίζει και να εκπροσωπεί όσους βρίσκονται στην αρχή της καριέρας τους ως εκπαιδευτικοί και να δραστηριοποιείται με την παροχή σεμιναρίων και εργαστηρίων σε μαθητές και σχολεία.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Η Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM ασχολείται με την ανάπτυξη εφαρμογών και επιστημολογίας STEM με πρακτικές που συνδέονται με ερευνητικές προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης. Στοιχεί στην προώθηση της επιστημολογίας STEM, της πληροφορικής, της υπολογιστικής επιστήμης και της υπολογιστικής σκέψης και στην προώθηση της κατανόησης και της εκπαίδευσης της μεθοδολογίας STEM παράλληλα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και τα διδακτικά μοντέλα. Είναι ο μόνος επαγγελματικός φορέας για την εκπαίδευση STEM στην Ελλάδα με το όραμα να καταστήσει υποχρεωτική την κατάρτιση στους τομείς STEM όλων των εκπαιδευτικών.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Η Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM ιδρύθηκε το 2017 και είναι ένας ανεξάρτητος, μη κερδοσκοπικός, εγγεγραμμένος επαγγελματικός οργανισμός και τα μέλη του εργάζονται για την εκπαίδευση STEM στην πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση. Είναι μια κοινότητα καθηγητών πανεπιστημίου, εκπαιδευτικών και σχολικών συμβούλων που μοιράζονται ένα κοινό όραμα για το ρόλο της επιστημολογίας STEM στην προώθηση της εκπαίδευσης.

Η κατασκήνωση MATHISI STEM στη Σχολή Μωραΐτη

Ο οργανισμός «Μάθηση Πρωτοβουλία» είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός αφιερωμένος στην εισαγωγή καινοτόμων και αναγνωρισμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων στην Ελλάδα με ανοιχτό και προσιτό τρόπο. Υποστηρίζεται από ιδρύματα και ιδιωτικούς δωρητές. Για το καλοκαίρι του 2019, συνεργάστηκε με το MIT Jameel World Education Lab (J-WEL) για τη διοργάνωση για πρώτη φορά στην

²⁵Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM (E3 STEM) - E3STEM. 2020. [E3stem.Edu.Gr. http://e3stem.edu.gr/wordpress/?page_id=48&lang=en](http://e3stem.edu.gr/wordpress/?page_id=48&lang=en).

Ελλάδα (και στην Ευρώπη), στη Σχολή Μωραΐτη στην Αθήνα, μιας κατασκήνωσης STEM με την υποστήριξη του MIT. Ενώ δεν καταφέραμε να διοργανώσουμε και να επεκτείνουμε την προγραμματισμένη κατασκήνωση του 2020 λόγω της πανδημίας Covid-19, συνεχίζουμε τις προσπάθειές μας για να επιστρέψουμε στο εγγύς μέλλον με προσαρμοστικά προγράμματα.

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές προσχολικής ηλικίας (12 έως 14/15 ετών)

Στόχοι: Να παρέχει στους μαθητές προσχολικής εκπαίδευσης τοπική και προσιτή πρόσβαση σε προγράμματα διεθνώς αναγνωρισμένης αριστείας και συνάφειας, για την ενίσχυση ανεξάρτητων και περιέργων μαθητών, κριτικών και δημιουργικών στοχαστών και νέων που αρέσκονται στο να επιλύουν προβλήματα σε σχέση με τον κόσμο γύρω τους.

Πόροι και δραστηριότητα; Η κατασκήνωση Μάθηση 2019 πραγματοποιήθηκε στη Σχολή Μωραΐτη στην Αθήνα, με τη συμμετοχή 60 μαθητών από τις τρεις τάξεις του Γυμνασίου, οι οποίοι προέρχονταν από 20 διαφορετικά σχολεία. Το κόστος του προγράμματος για 2 εβδομάδες ήταν €650 και σχεδόν το ένα τέταρτο των μαθητών έλαβε οικονομική υποστήριξη. Διατέθηκαν λεωφορεία σε κύριους δρόμους.²⁶

CTY Greece - Κέντρο για Χαρισματικά και Ταλαντούχα Παιδιά στο Κολλέγιο Ανατόλια

Το CTY Greece στο Κολλέγιο Ανατόλια είναι το απόσταγμα της στρατηγικής συνεργασίας τριών οργανισμών με μακρά παράδοση στην εκπαίδευση και στην κοινωνική προσφορά. Το Κολλέγιο Ανατόλια, το Πανεπιστήμιο Johns Hopkins στις ΗΠΑ και το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος, ένωσαν δυνάμεις για να ιδρύσουν ένα κέντρο μοναδικό για την Ελλάδα και τη Νοτιοανατολική Ευρώπη γενικότερα.

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Στόχοι: Το πρόγραμμα στοχεύει να προσφέρει καλοκαιρινά προγράμματα σε θέματα STEM σε επιλέξιμους μαθητές, δίνοντάς τους την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε απαιτητικές εργασίες ακαδημαϊκού επιπέδου με συνομήλικούς τους που διαθέτουν επίσης εξαιρετικές ικανότητες και αγάπη για τη μάθηση. Στο πλαίσιο των καλοκαιρινών ημερήσιων προγραμμάτων για μεγαλύτερους ηλικιακά μαθητές, οι μαθητές εμπλουτίζουν τις εμπειρίες τους μέσα και έξω από την τάξη. Στο CTY Greece τα κύρια συστατικά της εκπαιδευτικής εμπειρίας του προγράμματος είναι τόσο η μάθηση όσο και η καλλιέργεια κοινωνικών δεξιοτήτων, καθώς οι μαθητές αναπτύσσουν φιλίες για μια ζωή. Τα μαθήματα είναι ταχύτατα και έχουν υψηλές ακαδημαϊκές απαιτήσεις, ώστε να ικανοποιούν αντίστοιχα τις ανάγκες των παιδιών που διαθέτουν ακαδημαϊκές δυνατότητες υψηλού επιπέδου. Οι μαθητές προέρχονται από διαφορετικά μέρη και έχουν διαφορετικές εκπαιδευτικές εμπειρίες. Για τρεις εβδομάδες καλούνται να εξερευνήσουν τα ακαδημαϊκά τους ενδιαφέροντα και να αποτελέσουν μέρος μιας εξαιρετικής κοινότητας, χωρίς να έχουν περισπασμούς.²⁷

²⁶Mathisi <http://www.mathisi.org/indexeng.html>

²⁷Κέντρο για Χαρισματικά και Ταλαντούχα Παιδιά στο Κολλέγιο Ανατόλια. Cty-greece.gr. <https://www.cty-greece.gr/en>. Δημοσιεύθηκε το 2020. Τελευταία πρόσβαση στις 28 Ιουλίου 2020.

Διεθνές επίπεδο

Ετήσιο Διεθνές Συμπόσιο για το Μέλλον της Εκπαίδευσης STE(A)M (επιστήμες, τεχνολογία, μηχανική, τέχνες και μαθηματικά)

Τα ερευνητικά τμήματα για τις Φυσικές και Τυπικές Επιστήμες και για τη Μηχανική και την Αρχιτεκτονική του Αθηναϊκού Ιδρύματος Παιδείας και Έρευνας (ΑΙΠΕ) διοργανώνουν ένα ετήσιο διεθνές συμπόσιο για το μέλλον της εκπαίδευσης STE(A)M (επιστήμες, τεχνολογία, μηχανική, τέχνες και μαθηματικά), με τη στήριξη των επιστημονικών περιοδικών *Athens Journal of Sciences* και *Athens Journal of Technology & Engineering*.

Στοχευμένη ομάδα: εκπαιδευτικοί, μαθητές

Στόχοι: Ο στόχος του συμποσίου είναι να φέρει μαζί τους ερευνητές και τους μαθητές των επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των μαθηματικών και της τέχνης. Ένα άτομο μπορεί να συμμετάσχει ως διοργανωτής επιτροπής, παρουσιαστής ενός εγγράφου, πρόεδρος μιας συνεδρίασης ή παρατηρητής. Οι επιστημονικές εργασίες (στα Αγγλικά) από όλους τους τομείς της μηχανολογίας είναι ευπρόσδεκτες.

Πόροι και δραστηριότητα: Το Αθηναϊκό Ίδρυμα Παιδείας και Έρευνας (ΑΙΠΕ) ιδρύθηκε το 1995 ως ανεξάρτητη παγκόσμια ένωση ακαδημαϊκών και ερευνητών. Η αποστολή του είναι να λειτουργεί ως φόρουμ συνάντησης Ακαδημαϊκών και Ερευνητών από όλο τον κόσμο που να διοργανώνεται στην Αθήνα στην Αθήνα και να προσφέρει στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να ανταλλάξουν ιδέες για την έρευνά τους και να συζητήσουν τις μελλοντικές εξελίξεις στους κλάδους τους.

Η διοργάνωση και φιλοξενία Διεθνών Συνεδρίων και Συμποσίων, η διεξαγωγή Έρευνας και η παραγωγή Εκδόσεων είναι οι βασικές δραστηριότητες του ΑΙΠΕ. Από το 1995, το ΑΙΠΕ διοργανώνει περισσότερα από 400 Διεθνή Συνέδρια και άλλες εκδηλώσεις και έχει δημοσιεύσει περίπου 200 βιβλία.²⁸

ΕΞΥΠΙΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (SMART-MT)

Το έργο ενσωματώνει καινοτόμες μεθόδους των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία, καταφέροντας να προσελκύσει το ενδιαφέρον του μαθητή για τη διδασκαλία των μαθηματικών και να βελτιώσει την απόδοσή του. Συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν ηλεκτρονικά εργαλεία για τη διδασκαλία μαθηματικών καθώς και για την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών.

Εκπαίδευση για τον ενεργειακό εφοδιασμό απομονωμένων περιοχών (MESFIA)

Το έργο περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός προγράμματος σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (MSc) για τον ενεργό εφοδιασμό απομονωμένων περιοχών που απευθύνεται σε φοιτητές μηχανικής. Η από κοινού

²⁸Ατζέντα της ΕΕ. Ατζέντα της ΕΕ. [https://euagenda.eu/events/2019/07/22/3rd-annual-international-symposium-on-the-future-of-STE\(A\)M-sciences-technology-engineering-arts-and-mathematics-education-2225-july-2019-athens-greece](https://euagenda.eu/events/2019/07/22/3rd-annual-international-symposium-on-the-future-of-STE(A)M-sciences-technology-engineering-arts-and-mathematics-education-2225-july-2019-athens-greece). Δημοσιεύθηκε το 2020.

συνεργασία ακαδημαϊκών, ενώσεων μηχανικών, καθώς και τοπικών βιομηχανιών διασφαλίζει την ανάπτυξη πλήρους διδακτικού υλικού και τη μεταφορά πολύτιμων δεξιοτήτων για τη δημιουργία ενός βιώσιμου ενεργειακού συστήματος για αυτές τις απομονωμένες περιοχές.

Το έργο **CIRCLE** έχει προωθήσει την κοινωνική ένταξη των μεταναστών στο εκπαιδευτικό σύστημα, μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων παιδαγωγικών προσεγγίσεων. Το έργο αυτό στοχεύει στην περαιτέρω εξάπλωση της χρήσης αποτελεσματικών εργαλείων τελευταίας τεχνολογίας, για την αξιολόγηση και επικύρωση της προηγούμενης μάθησης των νεοαφιχθέντων μεταναστών/ προσφύγων μαθητών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η συμμετοχή πολλών κοινωνικών φορέων, όπως το Κέντρο Οικογένειας και Παιδικής Φροντίδας από την Ελλάδα και το Ινστιτούτο Μετανάστευσης από τη Γερμανία, διασφάλισε την επιτυχή ανταλλαγή καλών πρακτικών και τεχνογνωσίας μεταξύ των Ευρωπαίων εταίρων και μπόρεσε να επηρεάσει τον σχεδιασμό μέτρων και πολιτικών για την ένταξη των παιδιών μεταναστών στα εκπαιδευτικά συστήματα, μέσω της υιοθέτησης καινοτόμων μαθησιασκών τεχνικών.

Κύπρος

Διάφορες πρωτοβουλίες σχετικά με την ενίσχυση της ψηφιακής εκπαίδευσης στα σχολεία βρίσκονται σε εξέλιξη στην Κύπρο. Λόγω των απρόβλεπτων εξελίξεων στην αγορά εργασίας και της κακής ευθυγράμμισης δεξιοτήτων και αναγκών, το Υπουργείο Παιδείας της Κύπρου ενισχύει τη συνεργασία του με την Ομοσπονδία Εργοδοτών και Βιομηχάνων (ΟΕΒ) και το Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο της Κύπρου για τον εντοπισμό των αναγκών της σημερινής αγοράς εργασίας, προκειμένου να εκσυγχρονιστούν τα αναλυτικά προγράμματα των σχολείων με την ενσωμάτωση νέων θεμάτων που θα μειώσουν την αναντιστοιχία δεξιοτήτων στην αγορά εργασίας. Το μάθημα Σχεδιασμός και Τεχνολογία παραδίδεται σε μαθητές όλων των ηλικιών και βασίζεται σε μια προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων και στην εξερεύνηση και εφαρμογή της γνώσης σε άλλες επιστήμες, μέσω της βιωματικής μάθησης και πρακτικών συνεδριών. Κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2017-2018, τα αναλυτικά προγράμματα αναθεωρήθηκαν για την ένταξη σε αυτά του μαθήματος της Ρομποτικής, με στόχο την καλλιέργεια αλγοριθμικής σκέψης και την ενίσχυση των δεξιοτήτων προγραμματισμού των μαθητών.²⁹ Τον Φεβρουάριο του 2019, ξεκίνησε ένα σχετικό πιλοτικό πρόγραμμα, μέσω του οποίου παραχωρήθηκαν περίπου 205 ρομπότ σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με στόχο την υποστήριξη του μαθήματος

²⁹Ετήσια έκθεση (2018). Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου. Διεύθυνση [URL](http://www.moec.gov.cy/etisia-ekthesi/index.html) : <http://www.moec.gov.cy/etisia-ekthesi/index.html> [Τελευταία πρόσβαση στις 7 Απριλίου 2020]

Ρομποτικής και την υλοποίηση εθνικών διαγωνισμών ρομποτικής.³⁰ Ο πρώτος Εθνικός Διαγωνισμός Διαστήματος και Ρομποτικής σχεδιάστηκε να πραγματοποιηθεί φέτος.³¹

Εθνικό επίπεδο

Η Ακαδημία Ρομποτικής στο Πανεπιστήμιο Frederick στην Κύπρο

Πρόκειται για μια ερευνητική και εκπαιδευτική μονάδα που επικεντρώνεται στην εφαρμογή και ενθάρρυνση της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Πρόσφατα, η Ακαδημία Ρομποτικής ανέπτυξε το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα Ρομποτικής που δοκιμάστηκε σε ένα μη επίσημο εκπαιδευτικό περιβάλλον, σε συνεργασία με ένα Ιδιωτικό Θερινό Σχολείο για παιδιά ηλικίας από 8 έως 12 ετών. Η ανάλυση των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν μέσω ερευνών, παρατηρήσεων και ομάδων εστίασης, αποκάλυψε τον θετικό αντίκτυπο και το μεγάλο δυναμικό αυτού του προγράμματος σπουδών, ως εργαλείου γνωστικής μάθησης, το οποίο αυξάνει τον ενθουσιασμό των μαθητών, τις δεξιότητες κριτικής σκέψης, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία και τη συνεργασία.³²

Πρόγραμμα STEM και Ακαδημία Ρομποτικής

Το πρόγραμμα STEM που εισήχθη στο πρόγραμμα σπουδών του Grammar School το 2015, στοχεύει στην εκπαίδευση των μαθητών σε θέματα STEM στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής και εφαρμοσμένης προσέγγισης. Το πρόγραμμα STEM ακολουθεί μια προσέγγιση διδασκαλίας που βασίζεται στην εφαρμοσμένη γνώση, στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου, στη δομημένη μάθηση που βασίζεται στην έρευνα και στην ενεργό και δημιουργική συμβολή των μαθητών. Οι μαθητές μαθαίνουν κάνοντας, σχεδιάζοντας, φτιάχνοντας και προγραμματίζοντας ρομπότ ή άλλο εξοπλισμό. Το πρόγραμμα στοχεύει στην ενίσχυση της κριτικής σκέψης, του ομαδικού πνεύματος και της δημιουργικότητας των μαθητών. Επιπλέον, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν στην Ακαδημία Ρομποτικής, μια Ακαδημία που ιδρύθηκε ως εξωσχολική δραστηριότητα, όπου οι μαθητές αποκτούν βασικές γνώσεις για την κατασκευή και τον προγραμματισμό μικροσκοπικών ρομπότ χρησιμοποιώντας τα LEGO MINDSTORMS. Τέλος, τα μέλη της Ακαδημίας επιλέγονται για να λάβουν μέρος σε διαγωνισμούς και εκθέσεις Επιστήμης και Ρομποτικής σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.³³

³⁰Εκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και κατάρτισης 2019 – Κύπρος. Ευρωπαϊκή Ένωση 2019.

³¹ Ενημέρωση, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου <http://enimerosi.moec.gov.cy/archeia/1/γpp10452α>

³²Ετεοκλέους Ν. & Νεοφύτου Ρ. 2019. Η περίπτωση της Ακαδημίας Ρομποτικής στο Πανεπιστήμιο Frederick: Δεξιότητες του 21ου αιώνα που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο ενός μη τυπικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. *10ο Διεθνές Συνέδριο Ανοιχτής & Εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης*

³³The Grammar School - Ακαδημία Ρομποτικής. [Grammarschool.ac.cy](http://www.grammarschool.ac.cy).

<http://www.grammarschool.ac.cy/easyconsole.cfm/id/1542>. Δημοσιεύθηκε το 2020.

STE(A)Mers

Το πρόγραμμα STE(A)Mers είναι ένα πρόγραμμα που υλοποιείται από το Συμβούλιο Νεολαίας Κύπρου και που στοχεύει στην καλλιέργεια της δημιουργικής ανάπτυξης, της ψυχαγωγίας και της μάθησης των νέων, στην ενίσχυση της δημιουργικότητας, της καινοτομίας και των επικοινωνιακών δεξιοτήτων τους, καθώς και στην προσωπική τους ανάπτυξη και ευημερία. Προσφέρει μια σειρά εργαστηρίων για τη ρομποτική, την κωδικοποίηση, τη δημιουργία ταινιών, τη φωτογραφία, τον γραφικό σχεδιασμό, τη δημιουργική γραφή, τη μουσική, το δράμα και την τέχνη που παρέχονται σε παιδιά και νέους ηλικίας 6-35 ετών από εξειδικευμένους και επαγγελματίες εκπαιδευτές.³⁴

Youth Makerspace Larnaca

Ο χώρος Youth Makerspace ιδρύθηκε από το Συμβούλιο Νεολαίας Κύπρου σε συνεργασία με τον Δήμο Λάρνακας το 2019. Αντιπροσωπεύει τον εκδημοκρατισμό του σχεδιασμού, της μηχανοποίησης, της κατασκευής και της εκπαίδευσης που αποτελούν κόμβους πρακτικής μάθησης, δημιουργίας και εφεύρεσης και βασίζονται σε έργα που υποστηρίζουν την ενσωμάτωση της Τέχνης στη θεματολογία των τομέων STEM. Προωθεί οριζόντιες και μεταβιβάσιμες δεξιότητες, τη χρήση νέων τεχνολογιών, όπως τρισδιάστατων εκτυπωτών, λέιζερ και τηλεκατευθυνόμενων αεροσκαφών, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία και την επιχειρηματική νοοτροπία.³⁵

Εθνικοί διαγωνισμοί για την προώθηση της προσέγγισης STE(A)M

Το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας διοργανώνει έναν ετήσιο διαγωνισμό με τίτλο «Έρευνα από φοιτητές» και προσκαλεί μαθητές από Γυμνάσια, Λύκεια και Τεχνικές Σχολές να υποβάλουν τα ομαδικά τους καινοτόμα έργα με θέμα τις κοινωνικές επιστήμες, τις εφαρμοσμένες επιστήμες, τα οικονομικά ή την υγεία.³⁶ Το Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας της Κύπρου διοργανώνει έναν ετήσιο διαγωνισμό με τίτλο «Φοιτητές στην Έρευνα» με στόχο την καλλιέργεια μιας ευρύτερης κουλτούρας έρευνας και καινοτομίας. Ο στόχος είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις διαδικασίες επιστημονικής έρευνας και να ενισχυθεί η δημιουργικότητα, η καινοτομία, οι δεξιότητες επικοινωνίας και η κριτική σκέψη τους.

³⁴Page H, Services P, Activeness C. «The STEAMers» – ONEK. [onek.org.cy. https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/youth-multicentres/#toggle-id-1](https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/youth-multicentres/#toggle-id-1). Δημοσιεύθηκε το 2020.

³⁵Page, H., Services, P., & Activity, C. (2020). «Makerspace» - ONEK. <https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/makerspace/>

³⁶Έρευνα από μαθητές. 2020. Πανεπιστήμιο Λευκωσίας. <https://www.unic.ac.cy/support/research-innovation-office/research-by-students/>.

Σεμινάρια ρομποτικής για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτές των κλάδων STEM

Το 2018, το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο σε συνεργασία με την εταιρεία ENGINO συνδιοργάνωσαν το 1ο εθνικό σεμινάριο με θέμα «STEM και Ρομποτική στην Εκπαίδευση - Σύγχρονες τάσεις και εφαρμογές». ³⁷ Στη συνέχεια, το 2019, το Ιδιωτικό Ινστιτούτο TIME στη Λάρνακα, σε συνεργασία με την εταιρεία Eduk8 στην Ελλάδα, άρχισε να προσφέρει σεμινάρια Ρομποτικής στην Κύπρο που παραδίδονται από Εκπαιδευτικούς και Εκπαιδευτές πιστοποιημένους από την Ακαδημία της LEGO Education. Οι εκπαιδευτές παρέχουν στους εκπαιδευτικούς τα εργαλεία και τους πόρους που χρειάζονται για να ενσωματώσουν επιτυχώς τις λύσεις της Ακαδημίας της LEGO Education στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών STEM και στον καθημερινό σχεδιασμό των μαθημάτων τους. ³⁸

Διεθνές επίπεδο

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο της Κύπρου, το κύριο εκπαιδευτικό ίδρυμα της Κύπρου που ιδρύθηκε το 1972 και αναλαμβάνει την κατάρτιση των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, συμμετείχε πρόσφατα σε μια σειρά ευρωπαϊκών έργων για καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις όπως:

EDUCATE: Ενίσχυση της διαφοροποιημένης διδασκαλίας και της γνωστικής ενεργοποίησης στα μαθήματα μαθηματικών με την υποστήριξη της κατάρτισης των εκπαιδευτικών. STE(A)ME: Προώθηση της προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση ³⁹

Το έργο EDUCATE είναι ένα έργο διάρκειας 30 μηνών (02/2017 - 01/2020) που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ Βασική Δράση 2 και συντονίζεται από το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το οποίο στοχεύει στην ανάπτυξη, εφαρμογή, επικύρωση και βελτίωση του εκπαιδευτικού υλικού που απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς, με την ενσωμάτωση σε αυτό της γνωστικής ενεργοποίησης, μέσω της χρήσης απαιτητικών εργασιών στα μαθηματικά και της διαφοροποίησης. Το έργο απευθύνεται σε ακαδημαϊκούς, δασκάλους και γενικότερα εκπαιδευτικούς από την Κύπρο, την Ελλάδα, την Ιρλανδία και την Πορτογαλία.

M4TM: Μαθηματικά για το εκατομμύριο: μαθηματικά για τον κόσμο μου ⁴⁰

Το M4TM είναι ένα τρέχον έργο που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ Βασική Δράση KA2 και στοχεύει στην προώθηση μιας καινοτόμου προσέγγισης για τη διδασκαλία των μαθηματικών που θα ενισχύσει τις υπάρχουσες καλές πρακτικές και θα υποστηρίξει τις δεξιότητες, την αυτοπεποίθηση και την

³⁷Επιμόρφωση 2017-2018 - Λεπτομέρειες | Καινοτόμα Σχολεία". 2020. *Innovativeschools.Pi.Ac.Cy*. <https://innovativeschools.pi.ac.cy/education-details-2017-2018/kain-sem-2018-engino>.

³⁸TIME Private Institute: Προσφέρουν Σεμινάρια Ρομποτικής Για Εκπαιδευτικούς Και Για Ενήλικες Εκπαιδευτικής Ρομποτικής STEM". 2020. *Larnakaonline.Com.Cy*. <http://larnakaonline.com.cy/2019/08/02/time-private-institute-prosferoun-seminaria-rompotikis-gia-ekpraideftikous-kai-gia-enilikis-ekpraideftikis-rompotikis-stem/>.

³⁹Ltd, White. 2020 "Πλατφόρμα Educate - Μια πλατφόρμα εκμάθησης του προγράμματος Erasmus+ ΒΔ2". *Educate-Platform.Com*. <http://educate-platform.com/>.

⁴⁰«Μαθηματικά για το εκατομμύριο» 2020. *Sites.Marjon.Ac.Uk*. <https://sites.marjon.ac.uk/mathematicsforthemillion/contact/>.

ικανότητα των εκπαιδευτικών να διδάξουν. Επιπλέον, στοχεύει να υποστηρίξει, να μεταφέρει και να διδάξει τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα σε δασκάλους, μαθητές και γονείς.

STE(A)ME

Ένα έργο συγχρηματοδοτούμενο από το πρόγραμμα Erasmus+ Βασική Δράση 2, με στόχο τη διευκόλυνση της εκμάθησης δύσκολων θεμάτων, όπως είναι οι φυσικές επιστήμες, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά μέσω της τέχνης, ακολουθώντας μια πιο διεπιστημονική και ολιστική προσέγγιση βασισμένη στην πρακτική εμπειρία, στον πειραματισμό και στην εκμάθηση μέσα από την πρακτική, με την ενεργοποίηση της καλλιτεχνικής έκφρασης. Στο έργο συμμετείχαν 5 σχολεία εταίροι από 5 διαφορετικές χώρες, συμπεριλαμβανομένου του Ινστιτούτου Μαθηματικών και Επιστημών Κύπρου.⁴¹

Στόχος: Πειραματικά εργαστήρια βασισμένα στην προσέγγιση STE(A)M που μπορούν να εφαρμοστούν στην τάξη.

Πόροι και Δραστηριότητα: Κάθε θέμα των τομέων STE(A)M διερευνήθηκε στο πλαίσιο κάθε διακρατικής συνάντησης, προκειμένου να αναπτυχθούν από κοινού τα εργαστήρια, οι δοκιμές, τα σεμινάρια, οι δραστηριότητες, τα παιχνίδια, η διδασκαλία από μαθητές, οι καλλιτεχνικές εκδηλώσεις και το ακαδημαϊκό εκπαιδευτικό υλικό. Τα τελικά θέματα περιελάμβαναν τη Γενική Χημεία, τα Μαθηματικά της καθημερινότητας, την Πράσινη Μηχανική, την Πληροφορική, τη Ρομποτική, τη Ψηφιακή Τέχνη και τη Βιοποικιλότητα.

STEMitUP

Το STEMitUP είναι ένα έργο που χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα ERASMUS+ το 2017 και περιελάμβανε 7 οργανισμούς, μεταξύ των οποίων και η GrantXpert Consulting από την Κύπρο και άλλοι οργανισμοί από την Ισπανία, τις Κάτω Χώρες, τη Νορβηγία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Η διάρκεια του έργου ήταν 24 μήνες (μεταξύ 01/09/2017 και 31/08/2019).

Στοχευμένη ομάδα: Εκπαιδευτικοί, μαθητές ηλικίας 11/15, γονείς, σύμβουλοι σταδιοδρομίας και υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων

Στόχοι: Να αναπτυχθεί ένα υπερασύγχρονο ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που να παρέχει στους εκπαιδευτικούς των θεμάτων STEM καινοτόμα παιδαγωγικά εργαλεία για τη διατήρηση του ενδιαφέροντος και της ενασχόλησης των μαθητών.

Να γίνουν τα μαθήματα STEM «διασκεδαστικά» και ενδιαφέροντα για μαθητές ηλικίας 12-15 ετών, προκειμένου να ενισχύσουν τις δεξιότητες, τις γνώσεις και τις ικανότητές τους, έχοντας μια επιχειρηματική νοοτροπία.

⁴¹STE(A)M - Erasmus. [http://STE\(A\)M-erasmus.eu/](http://STE(A)M-erasmus.eu/).

Πόροι και δραστηριότητα: Το έργο περιελάμβανε τον προσδιορισμό των αναγκών κατάρτισης των εκπαιδευτικών σε ό,τι αφορά την επιχειρηματικότητα και τους τομείς STEM. Οι εταίροι ανέπτυξαν ένα καινοτόμο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που προσφέρει συναρπαστικές δραστηριότητες και εκπαιδευτικούς πόρους έτοιμους για χρήση από εκπαιδευτικούς και που εισάγει την εκπαίδευση STEM, την επιχειρηματικότητα και την ισότητα των φύλων στην τάξη.⁴²

CSRC - Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας στις Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά (STEAM), Επικοινωνίας στην Επιστήμη και Καινοτομίας

Το έργο συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του προγράμματος ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ 2020 «Συνεργασία μεταξύ άριστων ερευνητικών ιδρυμάτων και περιφερειών με χαμηλές επιδόσεις στην ΕΑΚ». Ο συντονιστής του έργου ήταν το Πανεπιστήμιο Κύπρου και η ομάδα έργου αποτελείτο από 14 οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένης της GrantXpert Consulting LTD, από 7 διαφορετικές χώρες.

Στόχοι: Το έργο είχε ως στόχο τη δημιουργία ενός Κέντρου Αριστείας στην Κύπρο και την Ανατολική Μεσόγειο με στόχο:

να διεξάγει ανταγωνιστική διεπιστημονική έρευνα για την ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων και εκθεμάτων για την Εκπαίδευση σε θέματα STE(A)M και την Επικοινωνία στην Επιστήμη·

να προωθεί τον επιστημονικό γραμματισμό και την ανάπτυξη ικανοτήτων μέσω της άτυπης εκπαίδευσης STE(A)M, με την αξιοποίηση διαδραστικών εκθέσεων επιστημονικής τεχνολογίας και μηχανικής, επιδείξεων και επαφών με επιστήμονες·

να συμβάλει στην ανάπτυξη κουλτούρας για υπεύθυνη έρευνα και καινοτομία·

να παρέχει επαγγελματική κατάρτιση σε εκπαιδευτικούς για την ενσωμάτωση εσωτερικών εργαλείων των ΤΠΕ στην τυπική εκπαίδευση STE (A) M και να προωθεί την ενσωμάτωση νέων προσεγγίσεων STE(A)M στα εκπαιδευτικά προγράμματα σπουδών·

να χρησιμεύσει ως κόμβος για την επικοινωνία και τη διάδοση στο κοινό και στη βιομηχανία καινοτόμων ερευνητικών αποτελεσμάτων τεχνολογίας και στοιχειοθετημένων πρακτικών.

Πόροι και δραστηριότητα: Κατά τη διάρκεια της Φάσης 1, η κοινοπραξία ολοκλήρωσε την ανάπτυξη μελέτης σκοπιμότητας και επιχειρηματικού σχεδίου για τη δημιουργία ενός επιχειρησιακού και οικονομικά βιώσιμου κέντρου, τη διαμόρφωση μιας ερευνητικής στρατηγικής για το CSRC και την εφαρμογή ενός ευρέος φάσματος δραστηριοτήτων διάδοσης και επικοινωνίας που σχετίζονται με το έργο και απευθύνονται σε βασικούς ενδιαφερόμενους.⁴³

⁴²STEMITUP - <https://www.stemitup.eu/>

⁴³Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας στις Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά (STEAM), Επικοινωνίας στην Επιστήμη και Καινοτομίας. <https://cordis.europa.eu/project/id/763594>

Ισπανία

Τοπικό επίπεδο

Στην Ισπανία υπάρχουν παραδείγματα όπως η Κοινότητα της Μαδρίτης, η οποία ξεκίνησε το STEMadridin2019, μια πρωτοβουλία για την προώθηση σταδιοδρομίας στους τομείς των STEM σε μαθητές 28 δημόσιων εκπαιδευτικών κέντρων.⁴⁴ Η Καταλανική Κυβέρνηση ενέκρινε επίσης στα τέλη του 2019 το **Σχέδιο STEMcat**, ένα κοινό



πρόγραμμα των τμημάτων Εκπαίδευσης, Ψηφιακών Πολιτικών, Δημόσιας Διοίκησης, Διοίκησης Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Γνώσεων, με στόχο την προώθηση επιστημονικών, τεχνολογικών, μηχανολογικών και μαθηματικών επαγγελματικών σταδιοδρομιών.⁴⁵ Η δημιουργία του Σχεδίου STEMcat, μαζί με άλλα προγράμματα που έχουν ήδη τεθεί σε εφαρμογή, όπως τα: [mSchools](#), [donaTIC.cat](#), [Ciència i Aula \(Επιστήμες στην Τάξη\)](#), [Impulsem la robòtica \(Προώθηση Ρομποτικής\)](#), [Formació perman del professorat και CTM \(Κατάρτιση εκπαιδευτικών στην Επιστήμη, την Τεχνολογία και τα Μαθηματικά\)](#), συνάδει με συγκεκριμένους στόχους εκπαιδευτικής πολιτικής που περιλαμβάνονται στον κυβερνητικό σχεδιασμό της παρούσας κυβέρνησης.

- **Inspira STE(A)M**

Τον Ιούνιο του 2017, το τμήμα περιφερειακής εκπαίδευσης της Χώρας των Βάσκων υιοθέτησε τη Στρατηγική Πανεπιστήμια-Επιχειρήσεις 2022. Οι στόχοι της είναι η δημιουργία γνώσεων βασισμένων στην επιστημονική αριστεία και η εφαρμογή τους στον επιχειρηματικό τομέα, καθώς και η διδασκαλία δεξιοτήτων που απαιτούνται στον επιχειρηματικό τομέα σε άτομα υψηλής εξειδίκευσης. Η στρατηγική είναι ευθυγραμμισμένη με την περιφερειακή στρατηγική έξυπνης εξειδίκευσης (RIS3 - Euskadi). Το πρόγραμμα Cluster 4Gune δημιουργήθηκε το 2017 για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ ακαδημαϊκών, εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικών φορέων σε τομείς STEM. Το 2019 εγκρίθηκε το Σχέδιο για το σύστημα των Πανεπιστημίων των Βάσκων 2019-2022 για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των τριών πανεπιστημίων των Βάσκων (UPVEHU, Mondragón University και Deusto University) και των οργανισμών έρευνας, καινοτομίας και επιχειρηματικότητας (BERCs, Ikerbasque, Unibasq, Clúster 4Gune και Euskampus). Το 2018/2019, τα πανεπιστήμια προσέφεραν 25 διπλά πτυχία (πτυχίο και μεταπτυχιακό επίπεδο) που

⁴⁴STEM – Educación STEM". 2020.[Educacionstem.Educa.Madrid.Org](http://educacionstem.educa.madrid.org/). <http://educacionstem.educa.madrid.org/>.

⁴⁵Κυβέρνηση της Καταλονίας - Κυβέρνηση της Καταλονίας.

2020.[Catalangovernment.Eu](https://catalangovernment.eu/catalangovernment/news/299244/government-catalonia-approves-stemcat-plan-encourage-technological-vocations-national-education-system).<https://catalangovernment.eu/catalangovernment/news/299244/government-catalonia-approves-stemcat-plan-encourage-technological-vocations-national-education-system>.

περιελάμβαναν την πρακτική άσκηση σε εταιρείες στο πρόγραμμα σπουδών τους (25-50% των πιστωτικών μονάδων).⁴⁶

- **Σχολή Υπολογιστικής Σκέψης**

Πρόκειται για ένα έργο του Υπουργείου Παιδείας και Επαγγελματικής Κατάρτισης της Ισπανίας που έχει αναπτυχθεί σε συνεργασία με τα Συμβούλια και τα Τμήματα Εκπαίδευσης των Αυτόνομων Πόλεων και Κοινοτήτων. Ο στόχος της Σχολής είναι να προσφέρει ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους, εκπαίδευση και τεχνολογικές λύσεις σε Ισπανούς εκπαιδευτικούς, ώστε να ενσωματώσουν την υπολογιστική σκέψη στη διδακτική τους πρακτική μέσω του προγραμματισμού και δραστηριοτήτων ρομποτικής.

Με τη συμμετοχή περισσότερων από 8.000 μαθητών, η έρευνα που διεξήχθη είναι πιθανώς η μεγαλύτερη παγκόσμια έρευνα μέχρι σήμερα για την προώθηση της εν λόγω δεξιότητας στην εκπαίδευση. Από την πρωτοβάθμια έως τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης υπολογιστικής σκέψης μέσω έργων δημιουργικής τεχνολογίας. Επιπλέον, οι νεότεροι μαθητές ανέπτυξαν μαθηματική ικανότητα μέσω δραστηριοτήτων προγραμματισμού υπολογιστών, όπως είναι το Scratch.⁴⁷

Διδάσκοντας Επιστήμες με Επιστήμες

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές, εκπαιδευτικοί

Στόχοι: Η προώθηση των επαγγελματών STEM μέσω της διάδοσης επιστημονικών πληροφοριών μεταξύ των νέων.

Πόροι και δραστηριότητα: Ο κύριος στόχος είναι η μεταφορά των αποτελεσμάτων της διεπιστημονικής έρευνας για την επιστημονική εκπαίδευση πιο κοντά στους εκπαιδευτικούς, ώστε να ενθαρρύνονται να τα εφαρμόζουν στις τάξεις τους ή, σε περίπτωση που το έχουν ήδη πράξει, να αισθάνονται στήριξη και εμπύχωση, έχοντας στη διάθεσή τους στοιχεία που ελήφθησαν μέσα από δεκάδες χρόνια έρευνας στον τομέα της επιστημονικής εκπαίδευσης.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Το έργο επικεντρώθηκε στον σχεδιασμό και στην εφαρμογή ενός συστήματος αξιολόγησης αντικτύπου που επιτρέπει να προσδιορίζεται ο βαθμός αύξησης του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα μαθήματα STEM, μέσω συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, και να εντοπίζονται οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις των νέων για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

⁴⁶InspiraSTEAM - [https://inspiraSTE\(A\)M.net/](https://inspiraSTE(A)M.net/)

⁴⁷La Escuela De Pensamiento Computacional - INTEF. 2020. *INTEF*. <https://intef.es/tecnologia-educativa/pensamiento-computacional/>.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Το έργο υλοποιήθηκε για δύο χρόνια με τη συμμετοχή 2.500 μαθητών από 12 έως 16 ετών. Το κύριο αποτέλεσμα ήταν το αυξημένο ενδιαφέρον (κατά 5,63%) για τους τομείς STEM των μαθητών που συμμετείχαν.⁴⁸

mSchools

Στοχευμένη ομάδα: μαθητές, εκπαιδευτικοί, γονείς, υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής.

Στόχοι: Ενθάρρυνση της μάθησης με τη χρήση κινητών τηλεφώνων, βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων και του επιχειρηματικού πνεύματος και δημιουργία ενός ανοιχτού περιβάλλοντος για την κιν-εκπαίδευση (mEducation).

Πόροι και δραστηριότητα: Το mSchools είναι ένα πολυεπιστημονικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα βασισμένο σε έργα και προκλήσεις της μαθησιακής διαδικασίας, το οποίο προάγει τις δεξιότητες κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων των συμμετεχόντων. Προωθεί την επιστημονική και τεχνική κατάρτιση σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας κατάρτισης, μετατρέποντας τα κινητά τους σε εργαστήρια τσέπης.

- Πρόκληση Scratch: Μάθημα βαθμιαίας εκπαίδευσης που χρησιμοποιεί τη δωρεάν γλώσσα προγραμματισμού Scratch και το οποίο απευθύνεται στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
- TechCamp: Μια συναρπαστική εμπειρία εργαστηρίου για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογών. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη δημιουργικότητά τους για να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν τεχνολογικές εφαρμογές, ενώ μαθαίνουν περισσότερα για τις επιχειρήσεις ανάπτυξης λογισμικού και τις στρατηγικές μάρκετινγκ.

Πρόκειται για μάθημα πληροφορικής που προσφέρεται στα Καταλανικά Γυμνάσια και Λύκεια (3ο και 4ο έτος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Λύκεια και Τεχνικές Σχολές) και βασίζεται στον σχεδιασμό τεχνολογικών εφαρμογών και την ανάπτυξη πρωτοτύπων. Έχει ως στόχο την τόνωση του επιχειρηματικού πνεύματος των μαθητών και την υποστήριξή τους από μέντορες-εμπειρογνώμονες της βιομηχανίας.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Υπάρχουν διάφορες πρωτοβουλίες για τη βελτίωση των γνώσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τις καλές πρακτικές STE(A)M, όπως είναι η πρωτοβουλία Eduhack⁴⁹, μια συν-δημιουργική διαδικασία μεγάλης κλίμακας για εκπαιδευτικούς, η οποία φέρνει κοντά τους συμμετέχοντες και επιτρέπει στην εκπαιδευτική κοινότητα να αναπτύξει καινοτόμες εμπειρίες στην τάξη για όλα τα επίπεδα και θέματα. Επιπλέον, τα Βραβεία Κινητής Μάθησης⁵⁰ απευθύνονται σε καινοτόμους εκπαιδευτικούς και καινοτόμα σχολικά έργα.

⁴⁸Enseñando Ciencia Con Ciencia. 2020.FECYT. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/ensenando-ciencia-con-ciencia>.

⁴⁹Βαρκελώνη: Πρωτεύουσα Κινητής Μάθησης - Πρόγραμμα EduHack <https://projectes.xtec.cat/eduhack/que-es-eduhack/>

⁵⁰Βαρκελώνη: Πρωτεύουσα Κινητής Μάθησης - Βραβεία Κινητής Μάθησης: <https://mschools.mobileworldcapital.com/our-initiatives/mobile-learning-awards/>

Διαδικαστικές πληροφορίες: Μέσω του προγράμματος Eduhack, οι εκπαιδευτικοί κατάφεραν πέρυσι να εκπαιδεύσουν 800 μαθητές χρησιμοποιώντας καινοτόμες τεχνικές και κινητές συσκευές για τη βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών, την επίλυση προβλημάτων και την προώθηση κριτικής σκέψης. Τα κύριο εργαλείο που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο του προγράμματος είναι ο χάρτης ιστορικού των κινητών συσκευών: μια εφαρμογή γεω-εντοπισμού που επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργούν συνεργατικό περιεχόμενο σε σημεία ενδιαφέροντος κοντά στα σχολεία τους.⁵¹

Διεθνές επίπεδο

Έχοντας επίγνωση της πρόκλησης για την εξειδίκευση του πληθυσμού, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει επενδύσει περισσότερα από 90 εκατομμύρια ευρώ, μέσω του Προγράμματος Πλαισίου 2014-2020, για να επιδοτήσει πρωτοβουλίες που είναι αφιερωμένες στην ενίσχυση της ελκυστικότητας της επιστημονικής εκπαίδευσης και της επιστημονικής σταδιοδρομίας, καθώς και στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος των νέων για τους κλάδους των STEM.⁵²

MASDiV

Είναι ένα ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα υψηλού επιπέδου επικεντρωμένο στην αξιολόγηση (Erasmus+ Βασική Δράση 3), θεμελιώδης στόχος του οποίου είναι η εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων στην Ευρώπη βάσει ερευνητικών αποτελεσμάτων. Σε ό,τι αφορά την Ισπανία, οι εργασίες πραγματοποιούνται σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Jaén. Ένας από τους στόχους του προγράμματος είναι η ανάπτυξη, εφαρμογή και συστηματική αξιολόγηση μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης για εκπαιδευτικούς σε τομείς STE(A)M.⁵³

STEM PD Net

Πρόκειται για ένα έργο ευρωπαϊκής συνεργασίας για την καινοτομία και την ανταλλαγή καλών πρακτικών, κύριος στόχος του οποίου είναι η δημιουργία ενός ευρωπαϊκού δικτύου κέντρων κατάρτισης εκπαιδευτικών στους τομείς STEM. Το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Κέντρων Επαγγελματικής Ανάπτυξης (STEM PD Net) προέκυψε από την ιδέα ότι τα κέντρα κατάρτισης σε διαφορετικές χώρες πρέπει να συνδέονται διεθνώς, καθώς έχουν παρόμοιους στόχους και ατζέντες. Οι δράσεις του Δικτύου επικεντρώνονται στην προώθηση ευρωπαϊκών προγραμμάτων για την ανάδειξη επαγγελματιών του επιστημονικού και τεχνολογικού τομέα.⁵⁴

⁵¹Βαρκελώνη: Πρωτεύουσα Κινητής Μάθησης: Πρόγραμμα mSchools

<https://mschools.mobileworldcapital.com/es/iniciativas/>

⁵²Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Πολιτικές και στόχοι SwafS: <https://ec.europa.eu/research/swafs/index.cfm?pg=policy&lib=education>

⁵³Διεθνές Κέντρο Εκπαίδευσης STEM: Έργο MasDiV: <https://icse.eu/international-projects/masdiv/>

⁵⁴Ευρωπαϊκό Δίκτυο Κέντρων Επαγγελματικής Ανάπτυξης STEM: STEM PD Net: <http://stem-pd-net.eu/en/>

EuroSTE(A)M

Στοχευμένη ομάδα: Μαθητές, εκπαιδευτικοί και φορείς υποστήριξης των σχολείων από το Ηνωμένο Βασίλειο, το Βέλγιο, την Ιταλία, την Πορτογαλία και την Ισπανία.

Στόχοι: Η βελτίωση των δεξιοτήτων STE(A)M σε μαθητές μέσω της παροχής εκπαιδευτικών πόρων και ανοιχτού και δωρεάν υλικού προς χρήση σε όλη την Ευρώπη για την ώθηση των νέων προς τους κλάδους STE(A)M.

Πόροι και δραστηριότητες: Η συν-ανάπτυξη 3 κέντρων εκπαίδευσης STE(A)M και υποστηρικτικού υλικού για εκπαιδευτικούς που θα χρησιμοποιηθούν ως μια καινοτόμος και αποτελεσματική μέθοδος για την άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος των μειωμένων επιδόσεων στις βασικές δεξιότητες των μαθηματικών, της επιστήμης και του γραμματισμού.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Η παροχή μιας διαδικτυακής εργαλειοθήκης/ βιβλιοθήκης σε εκπαιδευτικούς από όλη την Ευρώπη, για να τη χρησιμοποιήσουν εάν χρειαστεί να παραδώσουν ένα μάθημα ή εργαστήριο των τομέων STE(A)M στις τάξεις τους. Είναι ένας ανοιχτός πηγαίος κώδικας με δωρεάν πρόσβαση για μαθητές και εκπαιδευτικούς.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Τα κέντρα εκπαίδευσης επικεντρώνονται σε τρεις ενότητες: i) Εισαγωγή στον προγραμματισμό με το Scratch· ii) Μαθηματικά για τη βελτίωση των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, προκειμένου να ενισχυθεί η λογική σκέψη των μαθητών με τη χρήση αφηρημένων εννοιών, όπως είναι οι μεταβλητές, ως επίσης και η ικανότητα ανάλυσης ενός σύνθετου προβλήματος· iii) Διαδραστική επιστήμη για την επεξήγηση εννοιών όπως ο μικροελεγκτής και των ιδιοτήτων των εξαρτημάτων που είναι εγκατεστημένα σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.⁵⁵

Η Συμμαχία STE(A)M – inGenious

Στοχευμένη ομάδα: Μαθητές, βιομηχανίες, υπουργοί εκπαίδευσης και ενδιαφερόμενοι για την εκπαίδευση

Στόχοι: Η προώθηση της εκπαίδευσης και της επαγγελματικής σταδιοδρομίας στους τομείς των Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών σε νέους Ευρωπαίους και η αντιμετώπιση των δυνητικών μελλοντικών κενών δεξιοτήτων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Με την υποστήριξη μεγάλων βιομηχανιών και ιδιωτικών εταιρών, η **Συμμαχία STEM της inGenious** για εκπαιδευτικές και επιχειρηματικές δραστηριότητες προωθεί θέσεις εργασίας STEM σε όλους τους βιομηχανικούς τομείς και συμβάλλει στη δημιουργία εργατικού δυναμικού με εξειδίκευση στους τομείς STEM. Η **Συμμαχία STEM** ενώνει δυνάμεις για να βελτιώσει και να προωθήσει τις υπάρχουσες πρωτοβουλίες STEM σε ό,τι αφορά την βιομηχανική εκπαίδευση (σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο) και συμβάλλει στην εισαγωγή καινοτόμων μεθόδων στη διδασκαλία STEM σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης.⁵⁶

⁵⁵euroSTEAM [http://www.euroSTE\(A\)Mproject.eu/](http://www.euroSTE(A)Mproject.eu/)

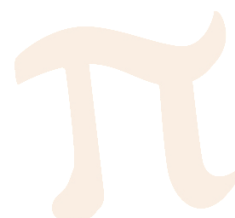
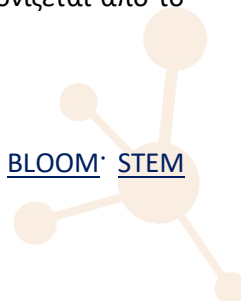
⁵⁶Συμμαχία STEM <http://www.stemalliance.eu/>

Scientix

Πρόκειται για μια ανοιχτή κοινοτική πλατφόρμα για τη διδασκαλία των επιστημών στην Ευρώπη που στοχεύει στη διάχυση και τη βελτίωση της ποιότητας της επιστήμης, καθιστώντας την πιο προσιτή στην κοινωνία. Δημιουργήθηκε το 2010 από το δίκτυο Υπουργείων Παιδείας των κρατών μελών της ΕΕ, υποστηρίζεται από το πρόγραμμα «Ορίζοντας 2020» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και συντονίζεται από το ευρωπαϊκό δίκτυο Schoolnet.⁵⁷

Άλλα έργα

[Space EU](#)· [TIWI-Teaching ICT with Inquiry](#)· [BRITEC](#)· [Learning Leadership for Change \(L2C\)](#)· [BLOOM](#)· [STEM School Label](#)· [Amgen Teach](#)· [Go-Lab](#)· [Next-Lab](#)



⁵⁷Πρόγραμμα Scientix EU <http://www.scientix.eu/>

Ανάλυση της στάσης των μαθητών και των προσεγγίσεων των εκπαιδευτικών



Πραγματοποιήθηκε μια έρευνα για τον εντοπισμό των στάσεων των μαθητών απέναντι στη διδασκαλία και την εκμάθηση των θεμάτων STEM, και για την καταγραφή των επιλογών ακαδημαϊκής/επαγγελματικής σταδιοδρομίας τους, καθώς και των απόψεων των εκπαιδευτικών και των διευθυντών σχολείων για την εκπαίδευση STEM.

Αυτή η πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσω διαδικτυακών ερωτηματολογίων σε ένα συνολικό δείγμα 160 εκπαιδευτικών και τουλάχιστον 320 μαθητών [Πηγή](#) δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ηλικίας 13 έως 13 και 18. Τα ερωτηματολόγια μεταφράστηκαν σε όλες τις γλώσσες των εταίρων του έργου και χρησιμοποιούνταν όποτε χρειαζόταν.

- Το πρώτο ερωτηματολόγιο ([Παράρτημα 2](#)) απευθύνεται σε **μαθητές 13-18 ετών** και στοχεύει στον εντοπισμό της στάσης των μαθητών απέναντι στα μαθήματα STEM και των επιλογών τους σε ό,τι αφορά την ακαδημαϊκή/επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Είναι διαθέσιμο σε μορφή Φόρμας Google [εδώ](#).

- Το δεύτερο ερωτηματολόγιο ([Παράρτημα 3](#)) απευθύνεται σε **εκπαιδευτικούς και διευθυντές σχολείων** και στοχεύει στον εντοπισμό των προσεγγίσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στα θέματα STEM και στα μαθήματα που δεν σχετίζονται με τους τομείς STEM.

Είναι διαθέσιμο σε μορφή Φόρμας Google [εδώ](#).

Οι πληροφορίες που συλλέγονται, τυγχάνουν επεξεργασίας προκειμένου να σχηματιστεί μια εικόνα για τη στάση των νέων απέναντι στα θέματα STEM και τη διδασκαλία τους στα σχολεία, καθώς και για τις πρακτικές προσεγγίσεις που υπάρχουν ήδη στις χώρες εταίρους για την εκπαίδευση STEM.

Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης είναι σημαντικά για τη διαμόρφωση του πλαισίου που χρειάζεται για τη μεταρρύθμιση των προγραμμάτων σπουδών STEM, ώστε να ανταποκρίνονται σε πραγματικές ανάγκες, καθώς και για τον προσανατολισμό του περιεχομένου και της δομής των ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων για την εισαγωγή ανοικτών μαζικών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOC) στην εκπαίδευση STE(A)M. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν συμπεριλήφθηκαν αρχικά στις Εθνικές εκθέσεις.

Δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια των μαθητών

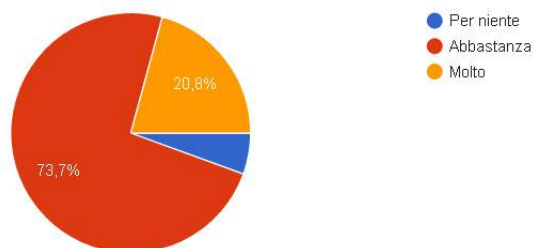


Οι πληροφορίες που συλλέγονται, τυχάνουν επεξεργασίας προκειμένου να σχηματιστεί μια εικόνα για τη στάση των νέων απέναντι στις επιλογές σταδιοδρομίας στους τομείς STEM και τη διδασκαλία τους στα σχολεία. Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης είναι σημαντικά για τη διαμόρφωση του πλαισίου που χρειάζεται για τη μεταρρύθμιση των προγραμμάτων σπουδών STEM, ώστε να ανταποκρίνονται σε πραγματικές ανάγκες, καθώς και για τον προσανατολισμό του περιεχομένου και της δομής των ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων για την εισαγωγή ανοικτών μαζικών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOC) στην εκπαίδευση STE(A)M.

Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τουλάχιστον 320 μαθητές και έδειξε γενικά θετικά αποτελέσματα. Στην επόμενη ενότητα, θα εξετάσουμε τις απαντήσεις σε μερικές από τις πιο σημαντικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

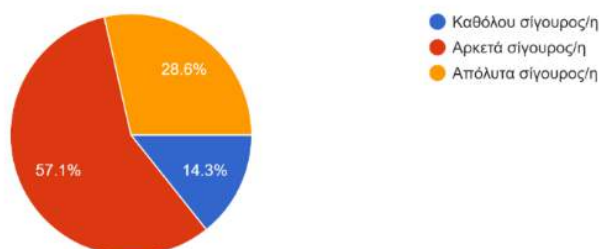
- Στην ερώτηση **(7): Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να αναλύσεις και να ερμηνεύσεις δεδομένα;**

- ο Στην Ιταλία, το 73,7% των μαθητών δηλώνουν ότι αισθάνονται «Αρκετά Σίγουροι» να αναλύουν και να ερμηνεύουν δεδομένα. Μόνο ένα χαμηλό ποσοστό (5,5%) δεν είναι σε θέση να το πράξει.

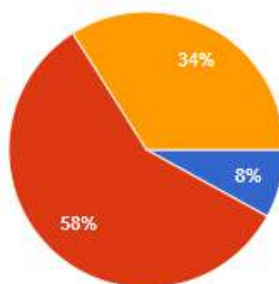


- ο Στην Ελλάδα, περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες (57,1%), επέλεξαν «Αρκετά σίγουρος/η», το 28,6% δήλωσε «Απόλυτα σίγουρος/η» και το 14,3% «Καθόλου σίγουρος/η».

7. Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να αναλύσεις και να ερμηνεύσεις δεδομένα;
105 responses

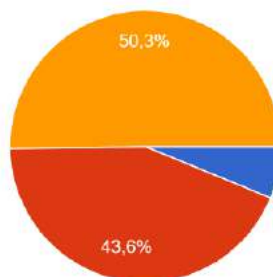


- Στην Κύπρο, η πλειοψηφία των μαθητών (58%) ανέφεραν ότι αισθάνονται «Αρκετά Σίγουροι» να αναλύουν και να ερμηνεύουν δεδομένα, το 34% ανέφεραν «Απόλυτα Σίγουροι» και το 8% ανέφεραν ότι δεν ήταν «Καθόλου Σίγουροι».

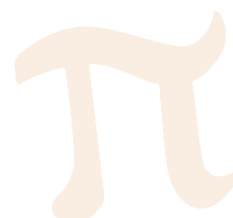


- Not confident at all
- Fairly confident
- Very confident

- Στην Ισπανία, το 50,3% των μαθητών δήλωσαν ότι αισθάνονται «Απόλυτα σίγουροι» να αναλύουν και να ερμηνεύουν δεδομένα, το 43,6% δήλωσαν «Αρκετά Σίγουροι» και το 6,2% απάντησαν ότι δεν ήταν «Καθόλου Σίγουροι».

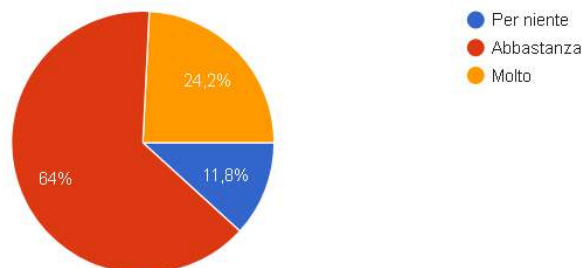


- No estic familiaritzat
- Poc familiaritzat
- Molt familiaritzat



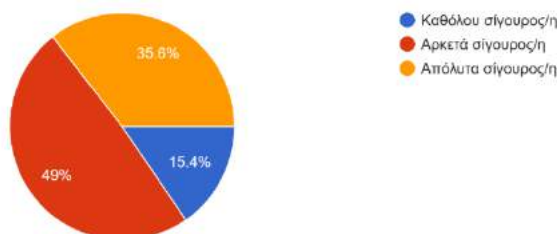
- Στην ερώτηση (8): Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να χρησιμοποιήσεις μαθηματικά και υπολογιστική σκέψη;

- ο Στην Ιταλία, η πλειοψηφία των μαθητών απάντησαν ότι είναι «Αρκετά Σίγουροι» (64%) και το 24,2% ότι είναι «Απόλυτα Σίγουροι». Μόνο το 11,8% απάντησαν ότι δεν είναι «Καθόλου Σίγουροι».

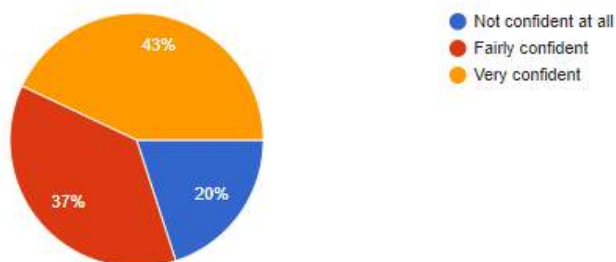


- ο Στην Ελλάδα, οι απαντήσεις είναι αρκετά παρόμοιες με τις προηγούμενες, με το 49% των μαθητών να δηλώνουν «Αρκετά Σίγουροι», το 35,6% να απαντούν «Απόλυτα Σίγουροι» και το 15,4% «Καθόλου Σίγουροι».

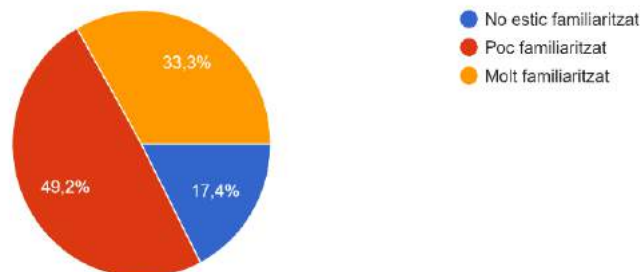
8. Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να χρησιμοποιήσεις μαθηματικά και υπολογιστική σκέψη;
104 responses



- ο Στην Κύπρο, το 37% περίπου των μαθητών ανέφεραν ότι αισθάνονται «Αρκετά Σίγουροι» και το 20% ότι δεν είναι «Καθόλου Σίγουροι».

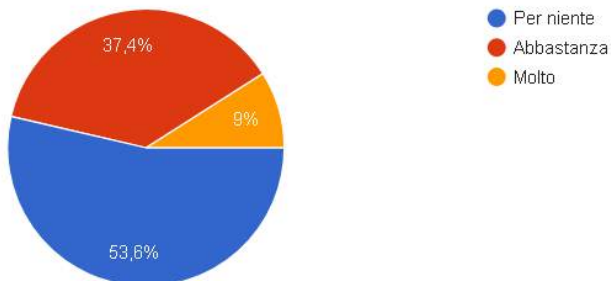


- ο Στην Ισπανία, το ένα τρίτο των μαθητών δήλωσαν ότι είναι «Απόλυτα Σίγουροι» (33,3%), σχεδόν οι μισοί (49,2%) είναι «Αρκετά Σίγουροι» και το 17,4% ότι δεν είναι «Καθόλου Σίγουροι».



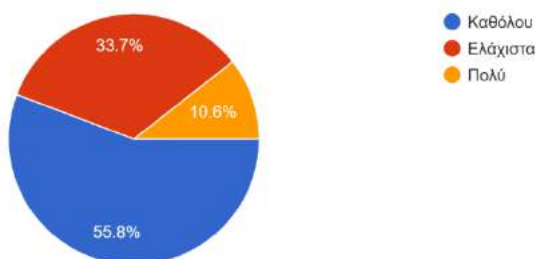
- Στην ερώτηση (16): Στη μελλοντική μου δουλειά είναι πιο σημαντικό να εργάζομαι με μαθηματικά παρά με ανθρώπους :

- ο Στην Ιταλία, το 53,6% των μαθητών δεν συμφωνούν με αυτήν τη δήλωση. Μόνο το 9% των μαθητών πιστεύουν ότι, για τη δουλειά τους, τα μαθηματικά θα είναι πιο σημαντικά από τους ανθρώπους.

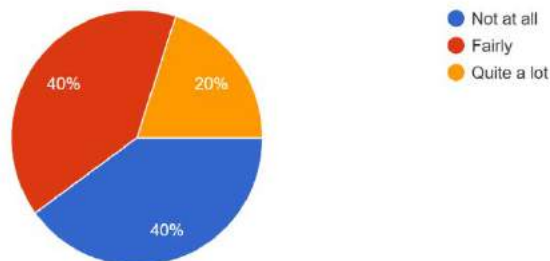


- ο Στην Ελλάδα, η πλειοψηφία των μαθητών (55,8%) απάντησε «Καθόλου», το 33,7% «Ελάχιστα», και το 0,6% «Πολύ», όπως φαίνεται παρακάτω.

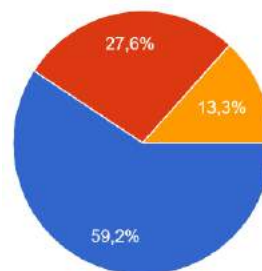
16. Στη μελλοντική μου δουλειά είναι πιο σημαντικό να εργάζομαι με μαθηματικά παρά με ανθρώπους.
104 responses



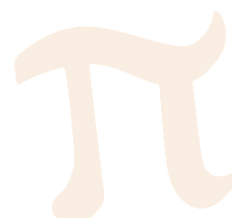
- ο Στην Κύπρο, το 40% απάντησε «Καθόλου», το 40% απάντησε «Ελάχιστα» και το 20% απάντησε «Πολύ». Όταν ζητήθηκε από τους μαθητές να επιλέξουν ποια θέματα επιστήμης/τεχνολογίας αισθάνονται πιο ικανοί και πρόθυμοι να σπουδάσουν στο μέλλον (Ερώτηση 15), οι περισσότεροι επέλεξαν Φυσική/Χημεία (32%), το 25% τη Βιολογία/Γεωλογία, το 24% την Πληροφορική και το 19% τα Μαθηματικά.



- Στην Ισπανία, το 59,2% των μαθητών δεν συμφωνούν με αυτήν τη δήλωση. Μόνο το 13,3% των μαθητών πιστεύει ότι, για τη δουλειά τους, τα μαθηματικά θα είναι πιο σημαντικά από τους ανθρώπους.

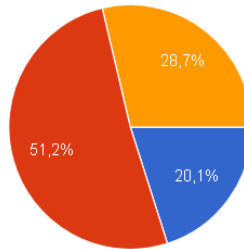


● No
● Una mica
● Molt



- Στην ερώτηση (18): Νομίζω ότι οι καθηγητές μου θεωρούν ότι θα είναι καλός/ή φοιτητής/ήτρια αν επιλέξω καριέρα που σχετίζεται με (Α) τις ανθρωπιστικές ή/και τις κοινωνικές επιστήμες· (Β) τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά· ή (Γ) άλλες σπουδές.

- ο Στην Ιταλία, οι μαθητές ισχυρίζονται ότι - σύμφωνα με τους καθηγητές τους - θα μπορούσαν να είναι καλοί μαθητές σε σταδιοδρομία που σχετίζεται με (Α) τις ανθρωπιστικές ή/και τις κοινωνικές επιστήμες (20,1% των μαθητών)· (Β) τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (51,2% των μαθητών)· ή (Γ) άλλους κλάδους σπουδών (28,7% των μαθητών).

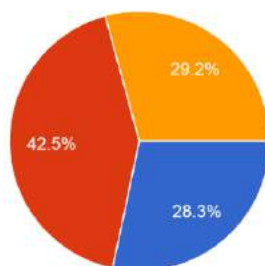


- Una carriera legata alle scienze umane e/o sociali
- Una carriera legata alle scienze, alla tecnologia, all'ingegneria e alla matematica
- Una carriera legata ad altri tipi di studi

- ο Στην Ελλάδα, το 42,5% των μαθητών επέλεξαν το (Β) καριέρα που σχετίζεται με τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά, το 29,2% επέλεξε το (Α) καριέρα που σχετίζεται με τις ανθρωπιστικές επιστήμες και το 28,3% επέλεξε το (Γ) άλλες σπουδές.

18. Νομίζω ότι οι καθηγητές μου θεωρούν ότι θα είμαι καλός/ή φοιτητής/ήτρια αν επιλέξω καριέρα που σχετίζεται με...

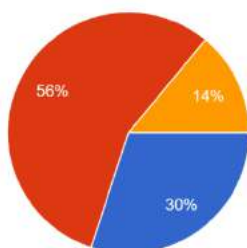
106 responses



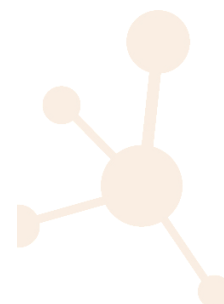
- Ανθρωπιστικές και/ή κοινωνικές επιστήμες
- Επιστήμες, τεχνολογία, μηχανολογία και μαθηματικά
- Άλλες σπουδές

- Στην Κύπρο, οι περισσότεροι μαθητές πιστεύουν ότι οι καθηγητές τους τους θεωρούν καλούς υποψηφίους για μια καριέρα που σχετίζεται με τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (56%). Οι υπόλοιποι επέλεξαν τις ανθρωπιστικές ή/και τις κοινωνικές επιστήμες (30%) και άλλες σπουδές.

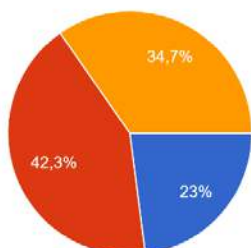
18. I think that my teachers consider that I will be a good student of... (select the best option)
100 responses



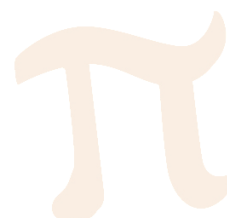
- A career related with humanities and/or social sciences
- A career related with science, technology, engineer and mathematics
- A career related with other type of studies



- Στην Ισπανία, οι μαθητές ισχυρίζονται ότι - σύμφωνα με τους καθηγητές τους - είναι καλοί υποψήφιοι για μια καριέρα που σχετίζεται με (Α) τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (42,3% των μαθητών)· (Β) άλλους κλάδους σπουδών (34,7% των μαθητών)· ή (Γ) τις ανθρωπιστικές ή/και τις κοινωνικές επιστήμες (23% των μαθητών).



- Estudis o feina relacionada amb les humanitats i/o ciències socials
- Estudis o feina relacionada amb ciències, tecnologia, enginyeria i les matemàtiques
- Estudis o feina relacionada amb un altre tipus d'estudis



Δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών

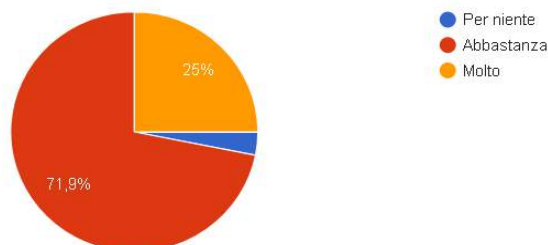


Πραγματοποιήθηκε μια έρευνα με τη συμμετοχή τουλάχιστον 160 εκπαιδευτικών για τον εντοπισμό των στάσεών τους έναντι των θεμάτων STEM και για την καταγραφή των επιλογών ακαδημαϊκής/επαγγελματικής σταδιοδρομίας τους, καθώς και των απόψεων των διευθυντών σχολείων για την εκπαίδευση STEM.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται, τυγχάνουν επεξεργασίας προκειμένου να σχηματιστεί μια εικόνα για τη στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στα θέματα STEM και τη διδασκαλία τους στα σχολεία, καθώς και για τις πρακτικές προσεγγίσεις που υπάρχουν ήδη στις χώρες εταίρους για την εκπαίδευση STEM. Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης είναι σημαντικά για τη διαμόρφωση του πλαισίου που χρειάζεται για τη μεταρρύθμιση των προγραμμάτων σπουδών STEM, ώστε να ανταποκρίνονται σε πραγματικές ανάγκες, καθώς και για τον προσανατολισμό του περιεχομένου και της δομής των ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων για την εισαγωγή ανοικτών μαζικών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOC) στην εκπαίδευση STE(A)M. Στην επόμενη ενότητα, θα εξετάσουμε τις απαντήσεις σε μερικές από τις πιο σημαντικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

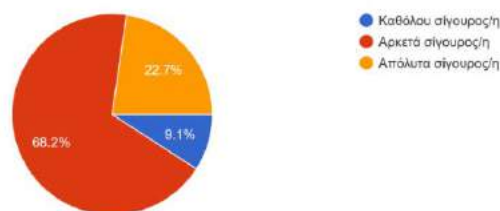
- Στην ερώτηση (9): **Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να δώσετε εξηγήσεις για ένα φαινόμενο ή να επιλύσετε ένα πρόβλημα;**

- ο Στην Ιταλία, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (71,9%) ισχυρίζονται ότι είναι «Αρκετά Σίγουροι» να εξηγήσουν ένα φαινόμενο ή να επιλύσουν ένα πρόβλημα, ενώ το 25% «Απόλυτα Σίγουροι». Μόνο ένας εκπαιδευτικός δήλωσε ότι δεν είναι «Καθόλου Σίγουρος».



- ο Στην Ελλάδα, η πλειοψηφία (68,2%) απάντησε «Αρκετά Σίγουροι», ενώ το 22,7% «Απόλυτα Σίγουροι» και το 9,1% «Καθόλου Σίγουροι», όπως φαίνεται παρακάτω:

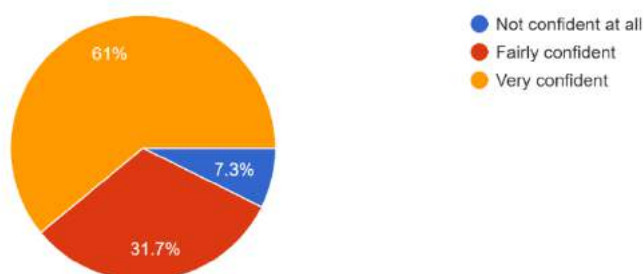
9. Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να δώσετε εξηγήσεις φαινομένου ή να επιλύσετε ένα πρόβλημα;
44 responses



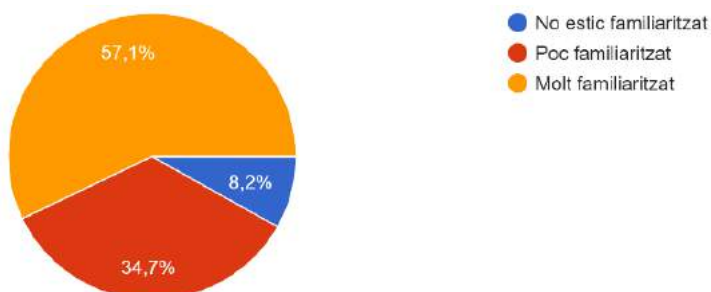
- ο Στην Κύπρο, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί (61%) αισθάνονται «Απόλυτα Σίγουροι» να εξηγήσουν ένα φαινόμενο ή να επιλύσουν ένα πρόβλημα. Το 7,3% των εκπαιδευτικών δεν αισθάνονται «Καθόλου Σίγουροι».

9. How confident are you that you are able to build explanations about a phenomenon or design solutions for a problem?

41 responses

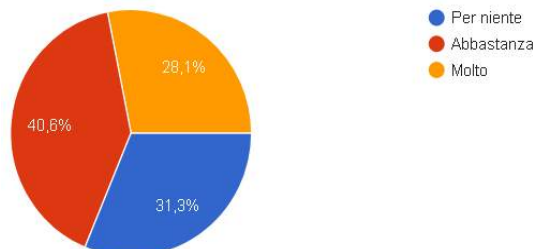


- ο Στην Ισπανία, το 57,1% των εκπαιδευτικών δηλώνουν ότι είναι «Απόλυτα Σίγουροι» για την επεξήγηση ενός φαινομένου, ενώ το 34,7% ότι είναι «Αρκετά Σίγουροι». Το υπόλοιπο 8,2% δήλωσαν ότι δεν είναι «Καθόλου Σίγουροι».



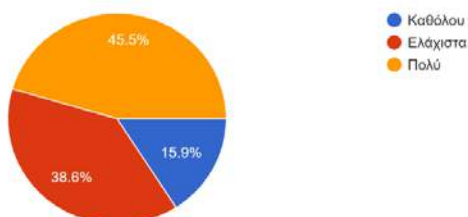
- Στην ερώτηση (12): Πόσο σίγουροι είστε ότι είστε σε θέση να εξηγήσετε το περιεχόμενο STEM του θέματος/έργου/εργαστηρίου σε έφηβους συμμετέχοντες;

- ο Στην Ιταλία, το 40,6% των εκπαιδευτικών απάντησαν ότι αισθάνονται «Αρκετά Σίγουροι» να επεξηγούν το περιεχόμενο μιας δραστηριότητας STEM, ενώ το 28,1% δήλωσαν «Απόλυτα Σίγουροι». Το υπόλοιπο 31,3% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι δεν αισθάνονται «Καθόλου Σίγουροι» να επεξηγούν οποιοδήποτε περιεχόμενο σχετίζεται με τους εν λόγω τομείς στους μαθητές.



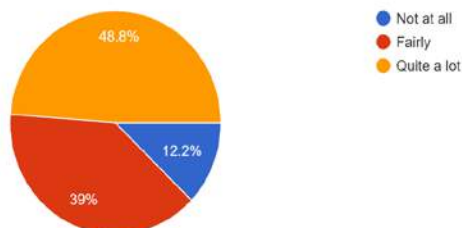
- ο Στην Ελλάδα, η πλειοψηφία (45,5%) απάντησε «Απόλυτα» το 38,6% «Αρκετά» και το 15,9% «Καθόλου», όπως φαίνεται παρακάτω:

12. Πόσο σίγουροι είστε ότι είστε σε θέση να εξηγήσετε το περιεχόμενο STEM του θέματος/έργου/εργαστηρίου σε έφηβους συμμετέχοντες;
44 responses

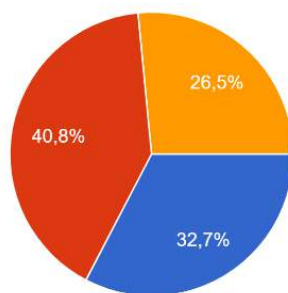


- Στην Κύπρο, οι μισοί σχεδόν εκπαιδευτικοί (48,8%) δήλωσαν ότι αισθάνονται «Απόλυτα Σίγουροι» ότι είναι σε θέση να εξηγήσουν το περιεχόμενο STEM του θέματος/έργου/εργαστηρίου σε έφηβους συμμετέχοντες.

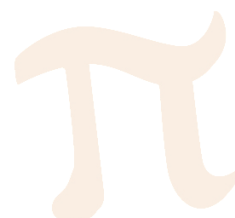
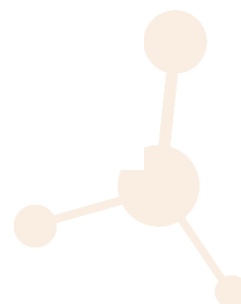
12. How confident are you that you are able to explain the STEM content of the subject/ project/ workshop to participant teens?
41 responses



- Στην Ισπανία, το 32,7% των εκπαιδευτικών δήλωσαν «Απόλυτα Σίγουροι» για την εξήγηση του περιεχομένου STEM σε μαθητές, το 40,8% των «Αρκετά Σίγουροι» και το υπόλοιπο 26,5% «Καθόλου Σίγουροι».

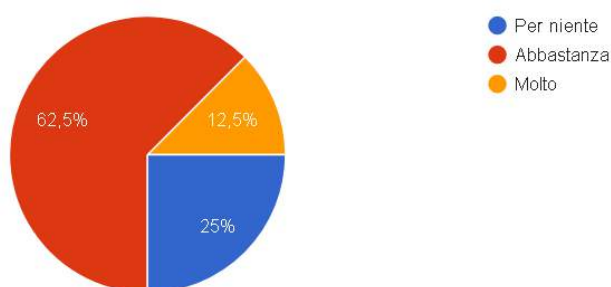


● Gens
● Mig
● Alt



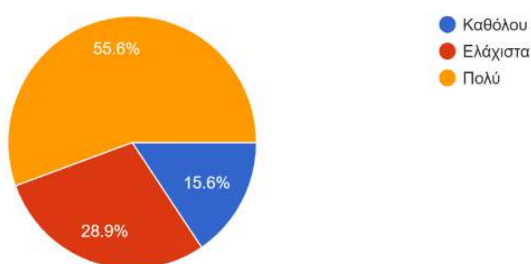
- Στην ερώτηση (16): Μπορώ να επιλέξω αποτελεσματικές προσεγγίσεις διδασκαλίας για την καθοδήγηση της σκέψης των μαθητών/εφήβων στους τομείς των μαθηματικών/επιστημών/τεχνολογίας.

- ο Στην Ιταλία, το 62,5% των εκπαιδευτικών δήλωσαν «Ελάχιστα» σε ό,τι αφορά την επιλογή αποτελεσματικών διδακτικών προσεγγίσεων, ώστε να καθοδηγήσουν τη σκέψη των μαθητών/εφήβων και τη διαδικασία μάθησης στους τομείς των μαθηματικών/ των επιστημών/ της τεχνολογίας. Το 12,5% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι είναι «Πολύ» ικανοί. Τέλος, το υπόλοιπο 25% δήλωσαν ότι δεν είναι «Καθόλου» ικανοί.



- ο Στην Ελλάδα, η πλειοψηφία (55,6%) των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι αισθάνονται «Πολύ» ικανοί, το 28,9% «Ελάχιστα» και το 15,6% «Καθόλου».

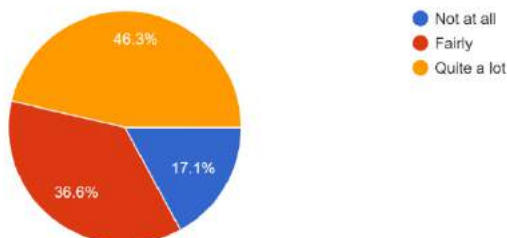
16. Μπορώ να επιλέξω αποτελεσματικές προσεγγίσεις διδασκαλίας για την καθοδήγηση των μαθητών/εφήβων και την μάθηση των μαθηματικών/επιστημών/τεχνολογίας.
45 responses



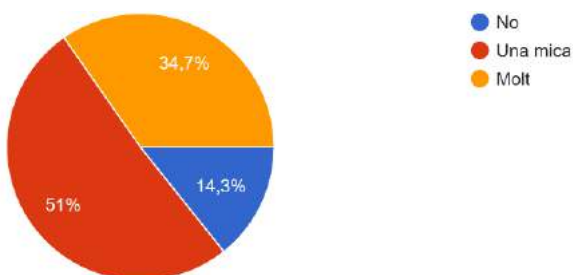
- Στην Κύπρο, το 46,3% των εκπαιδευτικών δήλωσαν «Πολύ» ικανοί, το 35,6% «Ελάχιστα» και το 17,1% «Καθόλου».

16. I can select effective teaching approaches to guide student/teens thinking and learning in mathematics/ science/technology.

41 responses

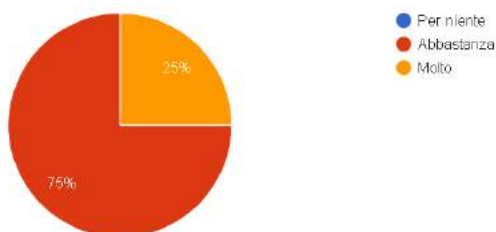


- ο Στην Ισπανία, το 51% των εκπαιδευτικών ανέφεραν ότι αισθάνονται «Πολύ» ικανοί, ενώ το 34,7% «Ελάχιστα». Τέλος, το υπόλοιπο 14,3% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι δεν είναι «Καθόλου» ικανοί.



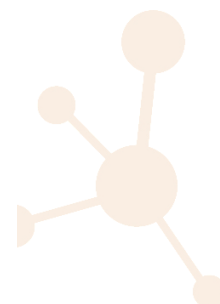
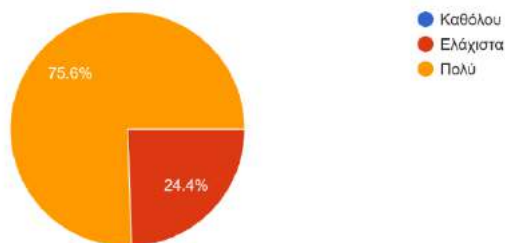
- Στην ερώτηση (19): Μπορώ να προσαρμόσω τον τρόπο διδασκαλίας μου σε διαφορετικούς μαθητές.

- ο Στην Ιταλία, το 75% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί να προσαρμόσουν εύκολα τον τρόπο διδασκαλίας τους σε διαφορετικούς μαθητές, ενώ το υπόλοιπο 25% δηλώναν ότι είναι «Πολύ» ικανοί.



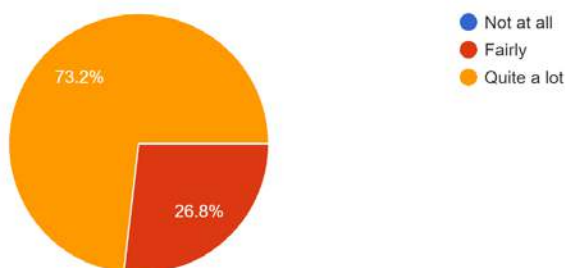
- Στην Ελλάδα, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (75,6%) δήλωσαν ότι είναι «Πολύ» ικανοί, ενώ το υπόλοιπο 24,4% είναι «Ελάχιστα» ικανοί.

19. Μπορώ να προσαρμόσω τον τρόπο διδασκαλίας μου σε διαφορετικούς μαθητές.
45 responses

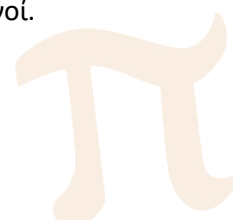
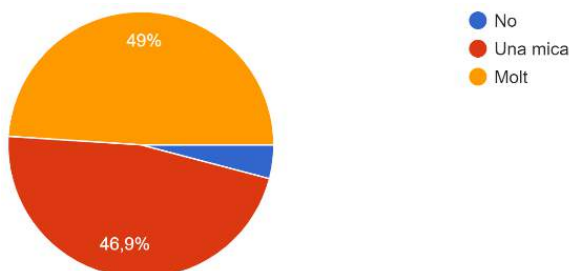


- Στην Κύπρο, ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευτικών (73,2%) πιστεύουν ότι μπορούν να προσαρμόσουν τον τρόπο διδασκαλίας τους σε διαφορετικούς μαθητές, ενώ οι υπόλοιποι πιστεύουν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί να τον προσαρμόσουν.

19. I can adapt my teaching style to different learners.
41 responses

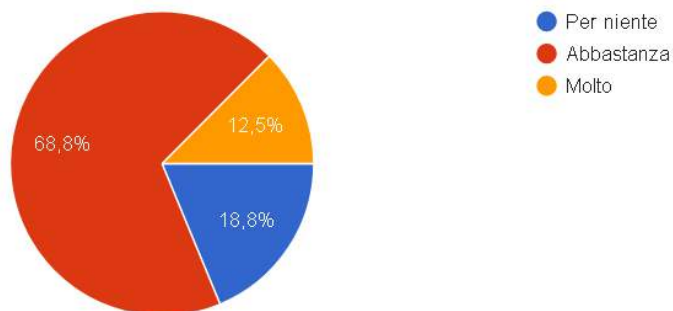


- Στην Ισπανία, το 49% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι είναι σε θέση να προσαρμόσουν εύκολα τον τρόπο διδασκαλίας τους σε διαφορετικούς μαθητές. Το υπόλοιπο 23% δήλωσαν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί. Μόνο δύο εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι δεν είναι «Καθόλου» ικανοί.



- Τέλος, στην ερώτηση (21): Πιστεύω ότι μπορώ να προωθήσω το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μάθηση STEM εννοιών στην τάξη.

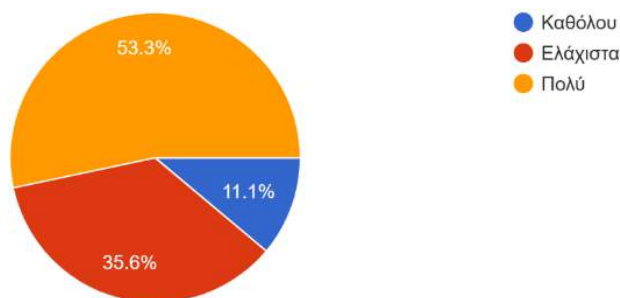
- ο Στην Ιταλία, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (68,8%) απάντησαν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον διδασκαλίας ευνοϊκό για την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών να εξετάσουν έννοιες των τομέων STEM. Το 12,5% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι αισθάνονται «Πολύ» ικανοί και το 18,8% «Καθόλου».



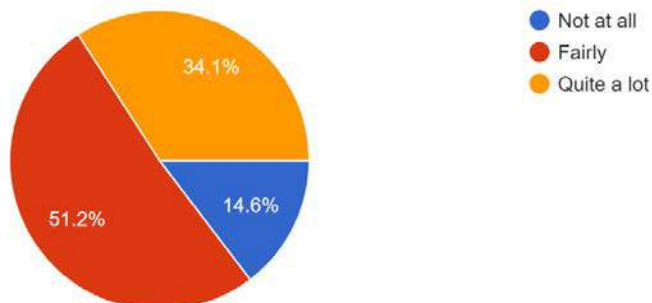
- ο Στην Ελλάδα, περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς (53,3%) πιστεύουν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί, το 35,6% περίπου ότι είναι «Πολύ» ικανοί και το 11,1% πιστεύουν ότι δεν είναι «Καθόλου» ικανοί.

21. Πιστεύω ότι μπορώ να προωθήσω το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μάθηση STEM εννοιών στην τάξη.

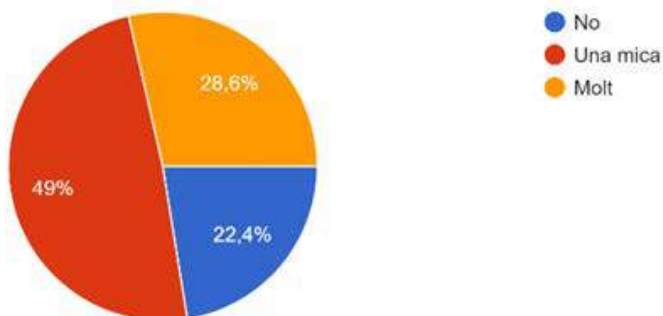
45 responses



- Στην Κύπρο, περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς (51,2%) πιστεύουν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί. Το 34,1% περίπου πιστεύουν ότι είναι «Πολύ» ικανοί και το 14,6% ότι δεν είναι «Καθόλου» ικανοί.



- Στην Ισπανία, οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς (28,6%) απάντησαν ότι είναι «Πολύ» ικανοί να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον στην τάξη ευνοϊκό για την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών να γνωρίσουν τους τομείς STEM. Το 49% δήλωσαν ότι είναι «Ελάχιστα» ικανοί και το 22,4% ότι δεν είναι «Καθόλου» ικανοί.



Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη περιέχει μια συγκριτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις τέσσερις χώρες εταίρους που ανέπτυξαν την έρευνα, με στόχο την παροχή μιας ολοκληρωμένης επισκόπησης των τελευταίων εξελίξεων στις εμπλεκόμενες χώρες.

Η συγκριτική ανάλυση επικεντρώνεται στα ακόλουθα θέματα:

- Πρωτοβουλίες και στρατηγικές, οι οποίες συνδέονται με τη μεταρρύθμιση της εκπαίδευσης STEM και εντοπίστηκαν σε όλες τις εμπλεκόμενες χώρες μέσω δευτερογενούς έρευνας.
- Βέλτιστες πρακτικές, σε τοπικό, περιφερειακό και ευρωπαϊκό επίπεδο, σχετικά με τις προσεγγίσεις STE(A)M στην εκπαίδευση STEM και καινοτόμες και συνεργατικές πρακτικές για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών πόρων που εντοπίστηκαν στις χώρες εταίρους, οι οποίες αποτέλεσαν προϊόντα έρευνας.
- Η στάση των μαθητών απέναντι στα θέματα STEM και στις σταδιοδρομίες STEM και η στάση των εκπαιδευτικών και των διευθυντών σχολείων απέναντι στην εκπαίδευση STEM, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων της πρωτογενούς έρευνας που διεξήχθη.

Τα αποτελέσματα της έρευνας για την **Ιταλία** δείχνουν ότι η κυβέρνηση εφαρμόζει μια ισχυρή πολιτική για την εκπαίδευση STE(A)M, όπως είναι ο εθνικός συνασπισμός για τις ψηφιακές δεξιότητες και το εθνικό σχέδιο για την ψηφιακή εκπαίδευση, μαζί με το Piano Lauree Scieintifiche που είναι το εθνικό σχέδιο για την υποστήριξη δραστηριοτήτων που ενθαρρύνουν τη σταδιοδρομία στους κλάδους STEM. Επιπλέον, η Ιταλία διαθέτει μεγάλο αριθμό συλλόγων που ασχολούνται με τη βελτίωση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών, όπως είναι η Ιταλική Ένωση Μαθηματικών, η Ένωση Εκπαιδευτικών Φυσικής, η Εθνική Ένωση Εκπαιδευτικών Φυσικών Επιστημών και άλλοι. Το ιταλικό Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας έλαβε μια σειρά πρωτοβουλιών για την προώθηση των ίσων ευκαιριών σχετικά με τα στερεότυπα φύλου στους κλάδους STE(A)M. Μεταξύ των πρωτοβουλιών αυτών είναι το Βραβείο Αρχιμήδης, το έργο STEM*Lab, το κτίριο του Πλανηταρίου και το PALERMOSCIENZA, ένα έργο για τα επιστημονικά πειράματα. Τα διεθνή έργα είναι επίσης αρκετά κοινά στην Ιταλία και χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Όπως και στην Ιταλία, σε ό,τι αφορά τις πρωτοβουλίες και τις στρατηγικές που σχετίζονται με τη μεταρρύθμιση της εκπαίδευσης στους τομείς STEM, τα αποτελέσματα από την έρευνα της **Κύπρου** δείχνουν μια πληθώρα καλών πρακτικών και συνεχιζόμενων εθνικών πρωτοβουλιών και έργων σχετικά με την ένταξη της προσέγγισης STE(A)M στο σχολείο, όπως είναι η Ακαδημία Ρομποτικής στο Πανεπιστήμιο Frederick της Κύπρου, το πρόγραμμα STE(A)Mers του Συμβολίου Νεολαίας Κύπρου και τα Σεμινάρια Ρομποτικής για εκπαιδευτικούς των τομέων STEM από το Ιδιωτικό Ινστιτούτο TIME. Επιπλέον, σε διεθνές επίπεδο, υπάρχουν πολλά ευρωπαϊκά χρηματοδοτούμενα προγράμματα που σχετίζονται με την εκπαίδευση STE(A)M, όπως είναι τα προγράμματα EDUCATE, STE(A)ME, STEMitUP ή CSRC.

Η δευτερογενής έρευνα για την **Ελλάδα** έδειξε ότι υπάρχουν μόνο ορισμένες εθνικές/δημόσιες πρωτοβουλίες σχετικά με την εκπαίδευση στους τομείς STEM και συγκεκριμένα, η Ελληνική Εκπαιδευτική

Ένωση STEM, ορισμένες από τις δράσεις της οποίας περιλαμβάνουν διδακτικές πρακτικές, εφαρμοσμένα προγράμματα διδασκαλίας και παροχή καθοδήγησης μέσω της υποστήριξης εργαστηρίων. Η ιδιότητα μέλους παρέχει πρόσβαση σε υλικό, εκπαίδευση, συμβουλές και υποστήριξη. Επιπλέον, η έρευνα έδειξε ότι υπάρχουν πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα που εφαρμόζονται ιδιωτικά στην Ελλάδα, όπως είναι η κατασκήνωση Mathisi STEM και το Κέντρο Ταλαντούχων Νέων σε ιδιωτικά ιδρύματα της Ελλάδας. Τέλος, υπάρχει ένας πολύ μεγάλος αριθμός έργων που χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και υλοποιούνται από ιδιωτικούς ή δημόσιους οργανισμούς, αλλά και μη κυβερνητικούς οργανισμούς σε διεθνές επίπεδο, όπως είναι οι Έξυπνοι Εκπαιδευτικοί Μαθηματικών, τα έργα In2STE(A)M και CIRCLE (εφαρμόζονται επίσης στην Ιταλία) και το έργο MESfiA - Εκπαίδευση για τον ενεργειακό εφοδιασμό απομονωμένων περιοχών.

Σε ό,τι αφορά την **Ισπανία**, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χώρα έχει σημειώσει μέχρι σήμερα ελάχιστη πρόοδο στην αύξηση των δημόσιων επενδύσεων για την έρευνα και την καινοτομία. Το πλαίσιο πολιτικής για τους τομείς STEM στην Καταλονία και στην Ισπανία περιλαμβάνει νόμους περί εκπαίδευσης για την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Όπως και η Ελλάδα και η Ιταλία, η Ισπανία συμμετέχει σε πολλά έργα χρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση και εφαρμόζει εθνικές στρατηγικές που έχουν δημιουργήσει προγράμματα όπως το mSchools, το Impulsem la robotica και πολλά άλλα.

Τα αποτελέσματα της πρωτογενούς έρευνας που αφορούσαν μαθητές και εκπαιδευτικούς έδειξαν πολλές ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των χωρών εταίρων και τα αποτελέσματα ήταν πολύ ελπιδοφόρα και ενθαρρυντικά.

Σε ό,τι αφορά την εμπιστοσύνη των μαθητών στην ικανότητά τους να χρησιμοποιούν μαθηματικά και υπολογιστική σκέψη, τα αποτελέσματα από όλες τις χώρες έδειξαν ότι **οι περισσότεροι μαθητές είναι είτε αρκετά ή απόλυτα σίγουροι για την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν τα μαθηματικά και την υπολογιστική σκέψη**, ενώ μόνο το 10-20% περίπου των μαθητών από κάθε χώρα δήλωσαν ότι δεν είναι καθόλου ικανοί.

Σε ό,τι αφορά το κατά πόσο οι μαθητές έχουν καλούς βαθμούς στα μαθήματα STE(A)M, **η πλειοψηφία των μαθητών σε όλες τις χώρες έχει καλή βαθμολογία**, ενώ το 11% περίπου ή λιγότερο, δεν έχει καθόλου καλούς βαθμούς. Είναι αξιοσημείωτο ότι σε όλες τις χώρες, πέραν του 70% των μαθητών απάντησαν ότι καταλαβαίνουν τα πάντα στα μαθήματα STE(A)M. Στην Κύπρο και στην Ελλάδα, ποσοστό μικρότερο του 10% και στην Ιταλία και στην Ισπανία, μόνο το 10,2% των μαθητών δεν καταλαβαίνει τα πάντα.

Είναι εντυπωσιακό να βλέπουμε ότι η πλειοψηφία των μαθητών στην Κύπρο και την Ελλάδα (τουλάχιστον το 70%) και στην Ιταλία και στην Ισπανία (το 60% περίπου) θεωρεί ότι **τα επιστημονικά μαθήματα είναι ευκολότερα από τα θεωρητικά μαθήματα**. Σε γενικές γραμμές, στην Κύπρο, στην Ιταλία και στην Ελλάδα μόνο το 10-20% των μαθητών απάντησαν ότι δεν προσβλέπουν καθόλου στα επιστημονικά μαθήματα. Στο εν λόγω ποσοστό ήταν υψηλό για την Ισπανία (31,6%) σε σύγκριση με τις άλλες χώρες.

Μόνο στην Κύπρο η πλειοψηφία των μαθητών (πέραν του 70%) πιστεύουν ότι για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία είναι **σημαντικό να ασχολούνται με τα μαθηματικά** παρά με τους ανθρώπους, ενώ

περισσότεροι από τους μισούς μαθητές στην Ιταλία, στην Ελλάδα και στην Ισπανία δεν συμφωνούν καθόλου με αυτό.

Σε ό,τι αφορά τα θέματα στα οποία είναι καλοί οι μαθητές, σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, τα αποτελέσματα για την επιστήμη, τόσο στην Κύπρο όσο και στην Ιταλία, ήταν πάνω από το 70%, ενώ στην Ελλάδα και στην Ιταλία λιγότερο από 50%. Σε ό,τι αφορά τα θέματα στα οποία είναι καλοί οι μαθητές, σύμφωνα με τους γονείς, τα αποτελέσματα για την επιστήμη ποικίλλουν: στην Κύπρο ήταν περίπου 80%, στην Ιταλία σχεδόν 60%, ενώ στην Ελλάδα και στην Ιταλία λιγότερο από 50%. Συνολικά, **τα αποτελέσματα είναι πολύ θετικά**, με εξαίρεση την Ισπανία σε ό,τι αφορά το κατά πόσο οι μαθητές βρίσκουν τα μαθήματα STE(A)M ευκολότερα από τα θεωρητικά μαθήματα και στο κατά πόσο προσβλέπουν σε επιστημονικούς τομείς.

Υπάρχει επομένως κάποια ισορροπία, όσον αφορά τις μελλοντικές επιλογές σταδιοδρομίας των μαθητών, οι οποίοι μπορεί να επιλέξουν να εργάζονται με ανθρώπους παρά με μαθηματικά. Ακόμα και τότε, η πλειοψηφία των μαθητών έχει καλές βαθμολογίες και κατανοεί το μεγαλύτερο μέρος του υλικού.

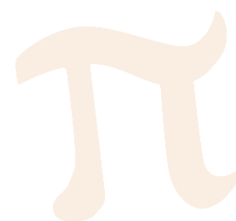
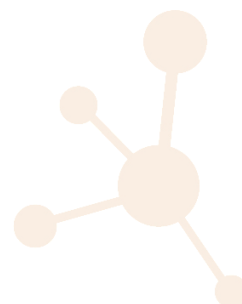
Σε ό,τι αφορά τις προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών και τις δεξιότητές τους στα μαθήματα STEM, τα αποτελέσματα παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των χωρών. Σε όλες τις χώρες, με εξαίρεση την Ιταλία, η πλειοψηφία (άνω του 70%) των εκπαιδευτικών αισθάνονται αρκετά σίγουροι για την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν τα μαθηματικά και πιστεύουν ότι μπορούν να βοηθήσουν μαθητές που προέρχονται από κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον χαμηλού επιπέδου. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών σε όλες τις χώρες (πέραν του 70% στην Κύπρο και στην Ελλάδα) αισθάνονται επίσης ικανοί να εξηγήσουν το περιεχόμενο των μαθημάτων STEM. Σε όλες τις χώρες, η πλειοψηφία χρησιμοποιεί μια ποικιλία διδακτικών προσεγγίσεων, αλλά μόνο στην Κύπρο η πλειοψηφία πιστεύει ότι μπορεί να διδάξει τα εν λόγω μαθήματα σε παιδιά που δεν μιλούν την εθνική γλώσσα. Στις υπόλοιπες χώρες-εταίρους, το 35-55% των δασκάλων δεν πιστεύουν ότι μπορούν να διδάξουν μαθητές που δεν μιλούν καθόλου την εθνική γλώσσα.

Σε όλες τις χώρες, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών είναι εξοικειωμένοι με την κοινή κατανόηση και τις παρανοήσεις του περιεχομένου των μαθημάτων STEM από τους μαθητές, ενώ το 30% περίπου εξ αυτών στην Ιταλία και στην Ισπανία δεν πιστεύουν ότι είναι εξοικειωμένοι με αυτά. Σε όλες τις χώρες, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον ευνοϊκό για την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για την εκμάθηση εννοιών των τομέων STEM.

Η εξέταση των ευρημάτων από τα ερωτηματολόγια καταδεικνύει την έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων ορισμένων εκπαιδευτικών και την ανάγκη εφαρμογής μιας διεπιστημονικής μεθοδολογίας αντί της παραδοσιακής που ακολουθείται από το μεγαλύτερο μέρος του διδακτικού προσωπικού. Σε ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των μαθητών, υπάρχει απουσία ελκυστικότητας στο μοντέλο διδασκαλίας που εφαρμόζεται, γεγονός που οδηγεί σε έλλειψη ενδιαφέροντος από τους μαθητές και σε παρεμπόδιση της μαθησιακής διαδικασίας.

Συμπερασματικά, το περιεχόμενο του μαζικού ανοιχτού διαδικτυακού μαθήματος (MOOC) θα συζητηθεί προσεκτικά, σύμφωνα με τις ανάγκες που εντοπίστηκαν: βελτίωση των δεξιοτήτων και των γνώσεων των

εκπαιδευτικών και ενθάρρυνση της ελκυστικότητας των μαθημάτων STE(A)M για τους μαθητές, μέσω εγκάρσιων προγραμμάτων που να συνδέουν τα μαθήματα μεταξύ τους.



Παραρτήματα

Παράρτημα 1 - Πρότυπο για τη συλλογή βέλτιστων πρακτικών και πρωτοβουλιών

Τοπικό / εθνικό επίπεδο

Συμπεριλάβετε 2 επιστημονικά άρθρα ή/και κεφάλαια από βιβλία που να περιγράφουν προγράμματα STE(A)M που εφαρμόζονται στη χώρα σας

Στοχευμένη ομάδα: [παιδιά, εκπαιδευτικοί, γονείς, συμμετέχοντες εταίροι]

Στόχοι: [η συγκεκριμένη γνώση που αποκτήθηκε]

Πόροι και δραστηριότητα: [περιγράψτε τους τύπους δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν]

Διδακτικές στρατηγικές: [περιγράψτε τις στρατηγικές που υιοθετήθηκαν σε σχέση με τον ρόλο του εκπαιδευτικού]

Διαδικαστικές πληροφορίες: [διάρκεια και δομή των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, εργαλεία και τεχνολογίες]

Διεθνές επίπεδο

Διεθνή προγράμματα στα οποία συμμετέχει η χώρα

Παρακαλώ επιλέξτε έως και 2 διεθνή προγράμματα, βάσει τεκμηρίων, στα οποία έχει συμμετάσχει η χώρα. Χρησιμοποιήστε, για παράδειγμα, εκθέσεις αναφοράς εθνικών και διεθνών/ευρωπαϊκών προγραμμάτων, στα οποία έχει συμμετάσχει η χώρα για να περιγράψετε το πρόγραμμα.

Στοχευμένη ομάδα: [παιδιά, εκπαιδευτικοί, γονείς, συμμετέχοντες εταίροι]

Στόχοι: [η συγκεκριμένη γνώση που αποκτήθηκε]

Πόροι και δραστηριότητα: [περιγράψτε τους τύπους δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν]

Διδακτικές στρατηγικές: [περιγράψτε τις στρατηγικές που υιοθετήθηκαν σε σχέση με τον ρόλο του εκπαιδευτικού]








Διαδικαστικές πληροφορίες: [διάρκεια και δομή των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, εργαλεία και τεχνολογίες]

Παράρτημα 2 - Ερωτηματολόγιο για συμμετέχοντες μαθητές

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί μέρος του έργου CHOICE - Ενίσχυση του κινήτρου των Νέων για την επιλογή σταδιοδρομιών STEM μέσω μιας καινοτόμου διεπιστημονικής προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση - και αποσκοπεί στον προσδιορισμό της *στάσης/ενδιαφέρον των μαθητών απέναντι στα θέματα STEM* και των επιλογών τους για σπουδές και/ή σταδιοδρομία.

Όλες οι πληροφορίες που θα παρέχετε σε αυτό το ερωτηματολόγιο θα διατηρηθούν **ανώνυμες** και δεν θα δοθούν σε τρίτους (π.χ. εκπαιδευτικούς ή γονείς).

1	Πόσο χρονών είσαι;			
2	Φύλο:	Αγόρι	Κορίτσι	Άλλο
		Καθόλου σίγουρος/η 	Αρκετά σίγουρος/η 	Απόλυτα σίγουρος/η 
3	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να θέσεις ερωτήματα για ένα φαινόμενο ή να προσδιορίσεις ένα πρόβλημα που πρέπει να λυθεί;			
4	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να σχεδιάσεις και να διεξάγεις έρευνες;			
5	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να αναλύσεις και να ερμηνεύσεις δεδομένα;			
6	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να χρησιμοποιήσεις μαθηματικά και υπολογιστική σκέψη;			
7	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να δώσεις εξηγήσεις φαινομένου ή να επιλύσεις ένα πρόβλημα;			
8	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να βρεις αποδείξεις που θα σε βοηθήσουν στην αξιολόγηση του συλλογισμού και επιχειρημάτων για την εξεύρεση της πιο πιθανής εξήγησης φαινομένου ή της καλύτερης επίλυσης προβλήματος;			
9	Πόσο σίγουρος/η είσαι ότι μπορείς να αποκτήσεις, να αξιολογήσεις και να μεταδώσεις πληροφορίες;			




		Καθόλου 	Ελάχιστα 	Πολύ 	
10	Παίρνω καλούς βαθμούς στην επιστήμη, τεχνολογία και/ή μαθηματικά.				
11	Καταλαβαίνω τα πάντα στο μάθημα επιστήμης, τεχνολογίας και/ή μαθηματικών.				
12	Βρίσκω τα μαθήματα επιστήμης, τεχνολογίας και/ή μαθηματικών πιο εύκολα από τα θεωρητικά μαθήματα.				
13	Ανυπομονώ για το μάθημα επιστήμης, τεχνολογίας και/ή μαθηματικών.				
14	Στη μελλοντική μου δουλειά είναι πιο σημαντικό να εργάζομαι με μαθηματικά παρά με ανθρώπους.				
15	Ποιο από τα ακόλουθα θέματα επιστήμης/τεχνολογίας πιστεύεις ότι είσαι ικανός/ή και πρόθυμος/η να ακολουθήσεις στο μέλλον; (Βάλε X στην καλύτερη επιλογή)	Βιολογία/ Γεωλογία 	Φυσική/ Χημεία 	Πληροφορική 	Μαθηματικά 
16	Νομίζω ότι οι καθηγητές μου θεωρούν ότι θα είμαι καλός/ή φοιτητής/ήτρια αν επιλέξω καριέρα που σχετίζεται με... (Βάλε X στην καλύτερη επιλογή)				
	A.	Ανθρωπιστικές και/ή κοινωνικές επιστήμες			
	B.	Επιστήμες, τεχνολογία, μηχανολογία και μαθηματικά			
	Γ.	Άλλες σπουδές			
17	Νομίζω ότι οι γονείς μου θεωρούν ότι θα είμαι καλός/ή φοιτητής/ήτρια αν επιλέξω καριέρα που σχετίζεται με... (Βάλε X στην καλύτερη επιλογή)				
	A.	Ανθρωπιστικές και/ή κοινωνικές επιστήμες			
	B.	Επιστήμες, τεχνολογία, μηχανολογία και μαθηματικά			
	Γ.	Άλλες σπουδές			

Παράρτημα 3 - Ερωτηματολόγιο για συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς




Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί μέρος του έργου CHOICE - Ενίσχυση του κινήτρου των Νέων για την επιλογή σταδιοδρομιών STEM μέσω μιας καινοτόμου διεπιστημονικής προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση - και αποσκοπεί στον προσδιορισμό των *διδακτικών προσεγγίσεων εκπαιδευτικών και διευθυντών σχολείων στην εκπαίδευση STEM μαθημάτων*.




Όλες οι πληροφορίες που παρέχετε σε αυτό το ερωτηματολόγιο θα διατηρηθούν ανώνυμες και δεν θα δοθούν σε τρίτους.

1	Ηλικία:			
2	Φύλο:	Άρρεν	Θήλυ	Άλλο
		Καθόλου σίγουρος/η 	Αρκετά σίγουρος/η 	Απόλυτα σίγουρος/η 
3	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να θέσετε ερωτήματα για ένα φαινόμενο ή να προσδιορίσετε ένα πρόβλημα που πρέπει να λυθεί;			
4	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να σχεδιάσετε και να διεξάγετε έρευνες;			
5	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να αναλύσετε και να ερμηνεύσετε δεδομένα;			
6	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μαθηματικά και υπολογιστική σκέψη;			
7	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να δώσετε εξηγήσεις φαινομένου ή να επιλύσετε ένα πρόβλημα;			
8	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να βρείτε αποδείξεις που θα σας βοηθήσουν στην αξιολόγηση του συλλογισμού και επιχειρημάτων για την εξεύρεση της πιο πιθανής εξήγησης φαινομένου ή της καλύτερης επίλυσης προβλήματος;			
9	Πόσο σίγουροι είστε ότι μπορείτε να αποκτήσετε, να αξιολογήσετε και να μεταδώσετε πληροφορίες;			

		Καθόλου σίγουρος/η 	Αρκετά σίγουρος/ η 	Απόλυτα σίγουρος/ η 
10	Πόσο σίγουροι είστε ότι είστε σε θέση να εξηγήσετε το περιεχόμενο STEM του θέματος/έργου/εργαστηρίου σε έφηβους συμμετέχοντες;			
11	Πόσο σίγουροι είστε ότι έχετε επαρκή γνώση των θεμάτων STEM για να απαντήσετε στις ερωτήσεις των εφήβων συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια του μαθήματος/εργαστηρίου σας;			
12	Πόσο σίγουροι είστε ότι βρίσκεστε σε θέση να χρησιμοποιήσετε μια ποικιλία διδακτικών προσεγγίσεων ή στρατηγικών για να αναπτύξετε τη γνώση σας μαθηματικών/επιστημών/τεχνολογικών εννοιών;			

Αυτή η ενότητα αξιολογεί τον αντίκτυπο της πρωτοβουλίας σας σχετικά με τις διδακτικές στρατηγικές των STEM εκπαιδευτικών/εθελοντών/εμπειρογνομόνων, ειδικότερα εκείνων που αποσκοπούν στην αύξηση της αυτό-αποτελεσματικότητας των εφήβων στο STEM.

		Καθόλου 	Ελάχιστα 	Πολύ 
13	Είμαι εξοικειωμένος/η με όλη τη δομή και κατευθύνσεις του μαθήματος/έργου/εργαστηρίου.			
14	Μπορώ να επιλέξω αποτελεσματικές προσεγγίσεις διδασκαλίας για την καθοδήγηση των μαθητών/εφήβων και την μάθηση των μαθηματικών/επιστημών/τεχνολογίας.			
15	Χρησιμοποιώ ποικιλία διδακτικών προσεγγίσεων ή στρατηγικών για την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της εμπιστοσύνης των εφήβων στις ικανότητές τους ώστε να εκτελούν με επιτυχία τις STEM δραστηριότητες.			

16	Γνωρίζω πώς να επιλέγω αποτελεσματικές προσεγγίσεις διδασκαλίας για να καθοδηγώ τη μάθηση και της σκέψη των μαθητών.			
17	Μπορώ να προσαρμόσω τον τρόπο διδασκαλίας μου σε διαφορετικούς μαθητές.			
		Καθόλου 	Ελάχιστα 	Πολύ 
18	Είμαι εξοικειωμένος/η με τις κοινές κατανοήσεις και εσφαλμένων αντιλήψεων των μαθητών για το STEM περιεχόμενο που διδάσκω.			
19	Πιστεύω ότι μπορώ να προωθήσω το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μάθηση STEM εννοιών στην τάξη.			
20	Γνωρίζω τα απαραίτητα βήματα για να διδάξω αποτελεσματικά τις STEM έννοιες.			
21	Θεωρώ εύκολο να εξηγήσω τους μαθητές τους λόγους που τα STEM πειράματα δουλεύουν.			
22	Κατά τη διδασκαλία STEM μαθημάτων, καλωσορίζω τις ερωτήσεις των μαθητών/εφήβων.			
23	Μπορώ να διδάξω αποτελεσματικά το STEM περιεχόμενο σε έφηβους/φοιτητές των οποίων η πρώτη γλώσσα δεν είναι Ελληνικά.			
24	Μπορώ ως καθηγητής/ήτρια να κάνω πολλά για να ενισχύσω την επιτυχία των παιδιών στα STEM μαθήματα, των οποίων τα Ελληνικά δεν είναι η μητρική τους γλώσσα.			
25	Έχω την ικανότητα να βοηθήσω μαθητές που προέρχονται από χαμηλό κοινωνικο-οικονομικό υπόβαθρο να πετύχουν στα STEM μαθήματα.			

Βιβλιογραφικές αναφορές

Ετήσια έκθεση (2018). Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου. <http://www.moec.gov.cy/etisia-ekthesi/index.html>

Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας στις Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά (STEAM), Επικοινωνίας στην Επιστήμη και Καινοτομίας. <https://cordis.europa.eu/project/id/763594>

CTM | Cesire *. 2020. *Agora.Xtec.Cat*. <https://agora.xtec.cat/cesire/categoria/projectes/ctm/>.

Κέντρο για Χαρισματικά και Ταλαντούχα Παιδιά Ελλάδος στο Κολλέγιο Ανατόλια. Cty-greece.gr. <https://www.cly-greece.gr/en>.

Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακών Δεξιοτήτων:

https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101254/jrc101254_digcomp%202.0%20the%20digital%20competence%20framework%20for%20citizens.%20update%20phase%201.pdf

Εκπαίδευση και Κατάρτιση - Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2020 *Ευρωπαϊκή Πολιτική Συνεργασία (Πλαίσιο ΕΚ 2020) - Εκπαίδευση και Κατάρτιση - Ευρωπαϊκή Επιτροπή*. <https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-framework_en>

Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και της κατάρτισης 2019 - Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ec.europa.eu. 2020. <<https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/volume-1-2019-education-and-training-monitor.pdf>> [Τελευταία πρόσβαση στις 22 Ιουλίου 2020].

El desafío de las vocaciones STEM: <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>

Ενημέρωση, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου <http://enimerosi.moec.gov.cy/archeia/1/ypp10452a>

Enseñando Ciencia Con Ciencia. 2020. *FECYT*. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/ensenando-ciencia-con-ciencia>.

Ετεοκλέους .N & Νεοφύτου P. 2019. Η περίπτωση της Ακαδημίας Ρομποτικής στο Πανεπιστήμιο Frederick: Δεξιότητες του 21ου αιώνα που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο ενός μη τυπικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. 10ο Διεθνές Συνέδριο Ανοιχτής & Εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης

Ατζέντα της ΕΕ. Ατζέντα της ΕΕ. [https://euagenda.eu/events/2019/07/22/3rd-annual-international-symposium-on-the-future-of-STE\(A\)M-sciences-technology-engineering-arts-and-mathematics-education-2225-july-2019-athens-greece](https://euagenda.eu/events/2019/07/22/3rd-annual-international-symposium-on-the-future-of-STE(A)M-sciences-technology-engineering-arts-and-mathematics-education-2225-july-2019-athens-greece).

Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Πολιτικές και στόχοι SwafS:

<https://ec.europa.eu/research/swafs/index.cfm?pg=policy&lib=education>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Ανάπτυξη των σχολείων και άριστη διδασκαλία για μια καλή αρχή στη ζωή, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0248&from=EN>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Επιστημονική εκπαίδευση για υπεύθυνη ιθαγένεια,

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a1d14fa0-8dbe-11e5-b8b7-01aa75ed71a1/language-en>

Ευρωπαϊκό Δίκτυο Κέντρων Επαγγελματικής Ανάπτυξης STEM: STEM PD Net: <http://stem-pd-net.eu/en/>

euroSTEAM [http://www.euroSTE\(A\)Mproject.eu/](http://www.euroSTE(A)Mproject.eu/)

FemSTEM - Καθοδήγηση-Προσέλκυση, Διατήρηση Ενδιαφέροντος και Καθοδήγηση για Πρόοδο για γυναίκες στους τομείς STEM <https://femstem.eu/>

Festemproject.eu. 2020. *Festem | Ενδυνάμωση Γυναικών στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά στην Ανώτατη Εκπαίδευση*. Στο: <https://festemproject.eu/>

Generalitat de Catalunya. <https://web.gencat.cat/ca/actualitat/detall/Premis-Dona-TIC>

Κυβέρνηση της Καταλονίας - Κυβέρνηση της Καταλονίας. 2020. *Catalangovernment.Eu*. <https://catalangovernment.eu/catalangovernment/news/299244/government-catalonia-approves-stemcat-plan-encourage-technological-vocations-national-education-system>.

Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM (E3 STEM) - E3STEM. 2020.E3stem.Edu.Gr.

http://e3stem.edu.gr/wordpress/?page_id=48&lang=en.

InspiraSTEAM - [https://inspiraSTE\(A\)M.net/](https://inspiraSTE(A)M.net/)

Διεθνές Κέντρο Εκπαίδευσης STEM: Έργο MasDiV: <https://icse.eu/international-projects/masdiv/>

La Buona Scuola, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

https://www.istruzione.it/allegati/2017/La_Buona_Scuola_Approfondimenti.pdf

La Escuela De Pensamiento Computacional - INTEF. 2020.INTEF. <https://intef.es/tecnologia-educativa/pensamiento-computacional/>.

Laboratorio Matematico - Premio Riccardo Ricci. Premioricci.unifi.it. <http://www.premioricci.unifi.it/>.

Δημοσιεύθηκε το 2020.

Liceo Matematico <https://www.liceomatematico.it/palermo/>

Ltd, White. 2020 "Πλατφόρμα Educate - Μια πλατφόρμα εκμάθησης του προγράμματος Erasmus+ ΒΔ2". Educate-Platform.Com. <http://educate-platform.com/>.

Mathisi <http://www.mathisi.org/indexeng.html>

Μαθηματικά για το εκατομμύριο. 2020.Sites.Marjon.Ac.Uk.

<https://sites.marjon.ac.uk/mathematicsforthemillion/contact/>.

Βαρκελώνη: Πρωτεύουσα Κινητής Μάθησης - Πρόγραμμα EduHack

<https://projectes.xtec.cat/eduhack/que-es-edu-hack/>

Βαρκελώνη: Πρωτεύουσα Κινητής Μάθησης - Βραβεία Κινητής Μάθησης:

<https://mschools.mobileworldcapital.com/our-initiatives/mobile-learning-awards/>

Βαρκελώνη: Πρωτεύουσα Κινητής Μάθησης: Πρόγραμμα mSchools

<https://mschools.mobileworldcapital.com/es/iniciativas/>

Mschools. 2020. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa De Catalunya.

<http://xtec.gencat.cat/ca/projectes/mschools/>.

NoiSiamoPari - Il mese delle stem. NoiSiamoPari. <https://www.noisiamopari.it/site/it/mese-delle-stem/>. Δημοσιεύθηκε το 2020.

Page H, Services P, Activeness C. «The STEAMers» – ONEK. Onek.org.cy. <https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/youth-multicentres/#toggle-id-1>.

Page, H., Services, P., & Activity, C. (2020). «Makerspace» - ONEK. <https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/makerspace/>

PALERMOSCIENZA <https://www.palermoscienza.it/>

Planetario di Palermo. 2020. Planetario Di Palermo <https://planetariovillafilippina.com>

Progetto Lauree Scientifiche <https://www.unipa.it/dipartimenti/matematicaeinformatica/Progetto-Lauree-Scientifiche/>

Έρευνα από μαθητές. 2020. Πανεπιστήμιο Λευκωσίας. <https://www.unic.ac.cy/support/research-innovation-office/research-by-students/>.

Robocat 2020. 2020. Serveiseducatus. Xtec. Cat. <https://serveiseducatus.xtec.cat/terraalta/general/robocat-2020/>.

Πρόγραμμα Scientix EU <http://www.scientix.eu/>

STE(A)M - Erasmus. [http://STE\(A\)M-erasmus.eu/](http://STE(A)M-erasmus.eu/).

STEM – Educación STEM". 2020. Educacionstem. Educa. Madrid. Org. <http://educacionstem.educa.madrid.org/>.

Συμμαχία STEM <http://www.stemalliance.eu/>

STEM*Lab – Έρευνα, Μετάδοση, Ενθουσιασμός, Κίνητρο <https://cesie.org/en/project/stemlab/>

STEM: *feminile plurale - II edizione*, Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας (MIUR),
http://istruzioneer.gov.it/wp-content/uploads/2019/03/Bando-STEM-2019_v2.pdf

STEMITUP - <https://www.stemitup.eu/>

Studiogiochi. studiogiochi. <https://www.studiogiochi.com/premio-archimede/ed-2020/>. Δημοσιεύθηκε το 2020.

Tallers Open STEAM. 2020. *Fundaciorecerca.Cat.* <https://www.fundaciorecerca.cat/ca/ciencia-aula/sessions-i-tallers-de-ciencia>.

The Grammar School - Ακαδημία Ρομποτικής. [Grammarschool.ac.cy](http://www.grammarschool.ac.cy).
<http://www.grammarschool.ac.cy/easyconsole.cfm/id/1542>. Δημοσιεύθηκε το 2020.

TIME Private Institute: Προσφέρουν Σεμινάρια Ρομποτικής Για Εκπαιδευτικούς Και Για Ενήλικες Εκπαιδευτικής Ρομποτικής STEM". 2020. *Larnakaonline.Com.Cy*.
<http://larnakaonline.com.cy/2019/08/02/time-private-institute-prosferoun-seminaria-rompotikis-gia-ekpaideftikous-kai-gia-enilikes-ekpaideftikis-rompotikis-stem/>.

Watson, A.D., Watson, G. H. (2013) cited in Liritzis I. (2018) «STEMAC (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS FOR ARTS & CULTURE): the emergence of a new pedagogical discipline» [ΕΛΛ.: «STEMAC (ΕΠΙΣΤΗΜΗ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ: Η ανάδυση ενός νέου γνωστικού αντικειμένου»), DOI: 10.5281/zenodo.1214567

Zisimopoulos C. Fulbright Greece - The Greek Educational System (ΕΛΛ.: Το Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα). Fulbright.gr. <https://www.fulbright.gr/en/study-in-greece/the-greek-educational-system>.
Δημοσιεύθηκε το 2020.

Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και κατάρτισης 2019 – Κύπρος. Ευρωπαϊκή Ένωση 2019.

Επιμόρφωση 2017-2018 - Λεπτομέρειες | Καινοτόμα Σχολεία". 2020. *Innovativeschools.Pi.Ac.Cy*.
<https://innovativeschools.pi.ac.cy/education-details-2017-2018/kain-sem-2018-engino>.

CONSORTIUM



Coordinator
CESIE
Italy
info@cesie.org



Liceo Scientifico "Benedetto Croce"
Italy
PAPS100008@istruzione.it



GrantXpert Consulting Ltd
Cyprus
admin@grantxpert.eu



Grammar school Nicosia
Cyprus
info@grammarschool.ac.cy



EUROTraining
Greece
info@eurotraining.gr



Regional Directorate of Education of Western Greece
Greece
pdede@sch.gr



Blue Room innovation
Spain
info@blueroominnovation.com



Institut de Maçanet de la Selva
Spain
b7008951@xtec.cat



Lifelong Learning Platform
Belgium
projects@lllplatform.eu

euchoice.eu



The partnership agreed on the selection of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License for the publication of any project materials and results.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



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

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD