

Μάθετε STEM

*Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία
δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*

Σχολική Εκπαίδευση ERASMUS+KA220-SCH -Συμπράξεις συνεργασίας στη σχολική
εκπαίδευση

Επισκόπηση των υφιστάμενων πρακτικών στη διδασκαλία του STEM μέσω καινοτόμων παιδαγωγικών προσεγγίσεων για την Τουρκία

Hayriye ULAŞ TARAF, Mustafa KOCAOĞLU

Şemseddin GÜNDÜZ, Yakup YILMAZ

Πανεπιστήμιο Necmettin Erbakan, Ικόνιο, Τουρκία

Ημερομηνία:

30.08.2023

Αριθμός αναφοράς:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης
δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου που αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των
συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση
των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Περιεχόμενο

1	Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια	3
2	Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές στη διδασκαλία του STEM στην Τουρκία	4
2.1	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 1: Havelsan Academy Engineer Child 4 Πηγή: Ανακτήθηκε από https://akademi.havelsan.com.tr/muhendis-cocuk	5
2.2	Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών 2: Kinvı Academy	5
2.3	Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών: Hacettepe STEM & Maker Lab's	6
2.4	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 4: Επιστημονικά Κέντρα σε διάφορες πόλεις σε όλη την Τουρκία	7
3	Τελικό σχόλιο	7

1 Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια

Η εκπαίδευση STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στα εκπαιδευτικά πλαίσια, καθώς συνδυάζει γνώσεις, δεξιότητες (μάθηση και πρακτική) και διαθέσεις που απαιτούνται για την ενεργό συμμετοχή στην τρέχουσα κοινωνία για να αντιμετωπίσει και να ξεπεράσει τις προκλήσεις των είκοσι -πρώτος αιώνας (McKinney, Tomovic, Grant & Hinton, 2017). Η εκπαίδευση STEM προωθεί τη δημιουργικότητα, την επίλυση προβλημάτων και την κριτική σκέψη, ως μαθησιακές δεξιότητες του 21ου αιώνα. Αυτές οι ικανότητες είναι απαραίτητες για την προώθηση μιας καινοτόμου και εστιασμένης στην έρευνα κουλτούρας. Η διδασκαλία του STEM είναι σημαντική στην Τουρκία για διάφορους λόγους, όπως συμβαίνει σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο. Πολυάριθμες μελέτες υπογραμμίζουν την ανάγκη της Τουρκίας για μια καλά ανεπτυγμένη εκπαίδευση STEM. Οι μελέτες STEM Education θα πρέπει να οργανωθούν από κοινού από το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και τα Τουρκικά Πανεπιστήμια.

Πρώτα απ' όλα, το STEM δεν περιλαμβάνει μόνο τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών, αλλά περιλαμβάνει επίσης αποτελέσματα για την εκπαίδευση των άλλων κλάδων (Αγγλικά, 2016). Επιπλέον, εκτός από ένα παιδαγωγικό μοντέλο για τον εμπλουτισμό του κανονικού προγράμματος σπουδών, η προσέγγιση STEM θα πρέπει να ενσωματωθεί στην κοινωνία λόγω των ευεργετικών επιπτώσεων της στην οικονομική, τεχνολογική, επιστημονική ανάπτυξη αλλά και στο εργατικό δυναμικό (Chesky & Wolfmeyer, 2015). Η Τουρκία μπορεί να συμβάλει στην επιστημονική ανάπτυξη, να δημιουργήσει νέες τεχνολογίες και να αντιμετωπίσει δύσκολα κοινωνικά προβλήματα επενδύοντας στην εκπαίδευση STEM.

Η τεχνολογική καινοτομία, η οικονομική ανάπτυξη και η δημιουργία θέσεων εργασίας καθοδηγούνται από τους τομείς STEM. Η Τουρκία μπορεί να δημιουργήσει ένα εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό ικανό να συνεισφέρει σε μια ποικιλία βιομηχανιών, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας, της μεταποίησης, της υγειονομικής περίθαλψης και άλλων, δίνοντας μεγάλη έμφαση στην εκπαίδευση STEM. Ως αποτέλεσμα, η οικονομική ανταγωνιστικότητα του έθνους στην παγκόσμια σκηνή μπορεί να βελτιωθεί.

Στον σημερινό κόσμο που διασυνδέεται και βασίζεται στην τεχνολογία, οι χώρες που διαπρέπουν στην εκπαίδευση STEM έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Ενισχύοντας μια ισχυρή βάση στα θέματα STEM, η Τουρκία μπορεί να συμμετάσχει σε παγκόσμιες ερευνητικές συνεργασίες, να προσελκύσει ξένες επενδύσεις και να καθιερωθεί ως κόμβος τεχνολογίας και καινοτομίας.

Συμπερασματικά, η χρηματοδότηση της εκπαίδευσης STEM στην Τουρκία είναι ζωτικής σημασίας για την καινοτομία, τις κοινωνικές προκλήσεις, την οικονομική ανάπτυξη και την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα. Εκτός από την προετοιμασία των ανθρώπων για την εκπλήρωση της απασχόλησης, τους δίνει επίσης τις γνώσεις και τις ικανότητες που χρειάζονται για να επηρεάσουν θετικά την ανάπτυξη της χώρας.

Πηγές:

Chesky, NZ, & Wolfmeyer, MR (2015). Φιλοσοφία της εκπαίδευσης STEM: Μια κριτική διερεύνηση. Πάλγκρειβ Μακμίλαν.

Αγγλικά, LD (2016). STEM εκπαίδευση K-12: Προοπτικές για την ένταξη. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–8.

McKinney, S., Tomovic, C., Grant, M., & Hinton, K. (2017). Αύξηση της ικανότητας STEM σε αστικούς πληθυσμούς δημοτικών σχολείων υψηλής φτώχειας. *K-12 STEM Education*, 3(4), 267–282.

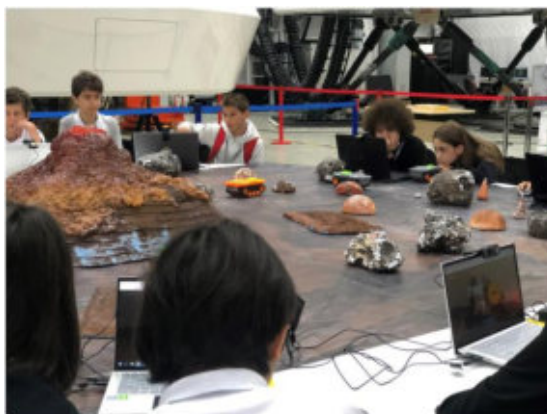
2 Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές στη διδασκαλία του STEM στην Τουρκία

Οι εφαρμογές STEM αυξάνονται στην Τουρκία τα τελευταία χρόνια. Στον τομέα αυτό, πολλά ιδρύματα και οργανισμοί, που κυμαίνονται από τα λεγόμενα σχολεία STEM έως τα επιστημονικά και ερευνητικά κέντρα και τα εθνικά δίκτυα, αποδίδουν σημασία στην εκπαίδευση STEM. Αυτά τα κέντρα έχουν σχεδιαστεί για να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις επιστημονικές και τεχνολογικές τους ικανότητες, να αυξήσουν το ενδιαφέρον τους για την επιστήμη και την τεχνολογία και να τους βοηθήσουν να επιτύχουν στη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Μερικά παραδείγματα δραστηριοτήτων για διδασκαλία και εξάσκηση του STEM δίνονται παρακάτω.

2.1 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 1: Havelsan Academy Engineer Child

Η HAVELSAN ιδρύθηκε το 1982 ως εταιρεία του Ιδρύματος των Τουρκικών Ενόπλων Δυνάμεων. Αναγνωρισμένη ως μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες τεχνολογίας της Τουρκίας, η HAVELSAN είναι ηγετική μάρκα στη διεθνή αγορά με την εμπειρία της, τους έμπειρους υπαλλήλους της, τις πρωτότυπες λύσεις έντασης λογισμικού και τα προϊόντα που βασίζονται στην προηγμένη τεχνολογία. Εκτός από την υψηλή τεχνολογία και το λογισμικό που αναπτύχθηκε στο εσωτερικό. Χάρη στη μακρόχρονη εμπειρία και το υψηλά καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό της, η HAVELSAN παρέχει λύσεις και προϊόντα υψηλής τεχνολογίας υψηλής έντασης λογισμικού για ένοπλες δυνάμεις, δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

Η HAVELSAN ως αξιόπιστος, βιώσιμος και στρατηγικός συνεργάτης λύσεων οδηγεί επίσης τον δρόμο για τον ψηφιακό μετασχηματισμό τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Η HAVELSAN ίδρυσε την Ακαδημία HAVELSAN προς αυτή την κατεύθυνση. Η Ακαδημία HAVELSAN δημιουργήθηκε για παιδιά και νέους που θέλουν πάντα να μάθουν περισσότερα για την τεράστια γνώση στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας. Το HAVELSAN Engineer Kids Social Responsibility Project συναντά χιλιάδες παιδιά σε όλη την Τουρκία. Τα παιδιά μηχανικών βιώνουν διαφορετικές εμπειρίες με τα περιπτερά παιδιά μηχανικός, η αξιολογεί τα έργα όνειρα μηχανικής Engineer Teen και παρέχουν τεχνική καθοδήγησης για



εργαστήρια STEM στα HAVELSAN. Όπως το Ακαδημία Havelsan Τούρκων νέων με υπό τον Havelsan συγκεντρώνονται για να υποστήριξη τα έργα τους.

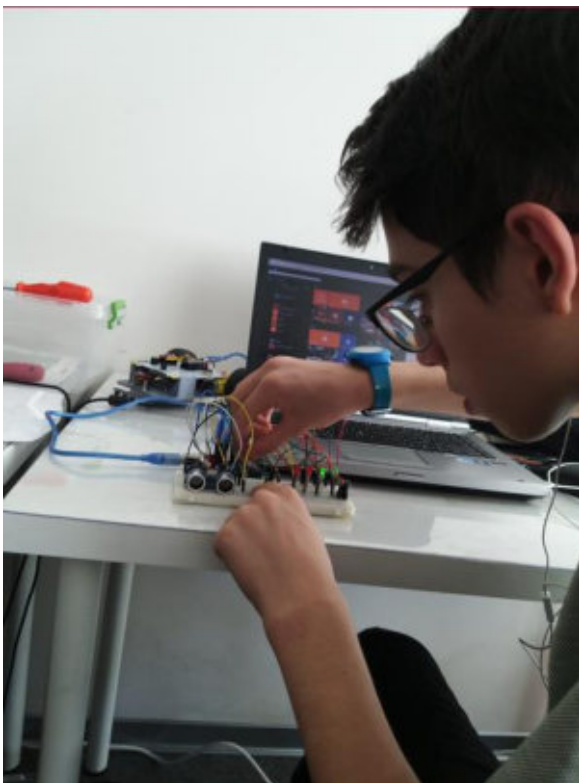
Πηγή: Ανακτήθηκε από <https://akademi.havelsan.com.tr/muhendis-cocuk>

2.2 Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών 2: Kivvi Academy

Η Kivvi Academy ξεκίνησε τις δραστηριότητές της στο πλαίσιο της Kivvi R&D το 2019. Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, παρέχονται εκπαιδεύσεις ρομποτικής κωδικοποίησης και STEAM, ειδικά για την ηλικιακή ομάδα 8 - 16 ετών. Τα υλικά και τα περιεχόμενα που χρησιμοποιούνται στις εκπαιδεύσεις προετοιμάζονται από ειδικούς εκπαιδευτικούς και μηχανικούς της Kivvi Academy.

Τα εκπαιδευτικά σετ και τα περιεχόμενα που προετοιμάζονται σε διαφορετικά επίπεδα και για διαφορετικούς σκοπούς δημιουργούνται σύμφωνα με τις ανάγκες και την ανατροφοδότηση των δασκάλων και των μαθητών. Σε αυτό το πλαίσιο, παρέχονται εκπαιδεύσεις βασισμένες στην πρακτική και βιώσιμες. Οι μαθητές περιλαμβάνονται σε όλα τα πιθανά στάδια της διαδικασίας δημιουργίας προϊόντος. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να βιώσουν τόσο την πρόοδο όσο και τα αποτελέσματα των διαδικασιών με τις δικές τους ιδέες. Περιεχόμενα εκπαίδευσης και σετ εκπαίδευσης που δημιουργούνται από εξειδικευμένο προσωπικό προσφέρονται επίσης με πιστοποιημένο τρόπο σε εκπαιδευτές που ζητούν από το εξωτερικό του οργανισμού.

Με το Kivvi Academy, μαθητές και καθηγητές λαμβάνουν εκπαιδεύσεις 3D Design, Game Workshop, Robotics και Arduino και Coding, δημιουργώντας την κατάλληλη υποδομή για το STEM.



Πηγή: Ανακτήθηκε από www.kivvi.com.tr

2.3 Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών: Hacettepe STEM & Maker Lab's

Από το 2009, το Hacettepe Science, Technology, Engineering and Mathematics Education and Applications Laboratory (Hacettepe STEM & Maker Lab) που ιδρύθηκε στο Πανεπιστήμιο Hacettepe, ασκεί διάφορες επιστημονικές δραστηριότητες. Το ερευνητικό κέντρο έχει συμμετάσχει σε διάφορα έργα εντός του πεδίου εφαρμογής των Προγραμμάτων Πλαισίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό τη διάδοση σύγχρονων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων προκειμένου να αυξήσει τα άτομα να σχεδιάσουν το μέλλον μιας κοινωνίας ενισχύοντας τη φαντασία, τη δημιουργικότητα και την καινοτομία τους. Μερικά από τα έργα του ερευνητικού κέντρου είναι:

- Επαγγελματική Ανάπτυξη για Ευρωπαίους Καθηγητές STEM εντός και προϋπηρεσίας
- Προοπτικές Δια Βίου Διδασκαλίας STEM - Επαγγελματικός προσανατολισμός, Συνεργατική Πρακτική και Ανάπτυξη Ικανοτήτων (3C4Life)
- Διδασκαλία Τυποποιημένων Θεμάτων STEM με προσέγγιση βασικών ικανοτήτων
- Ολοκληρωμένη προσέγγιση στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών STEM (STEM)
- STEM Teacher Training Innovation for Gender Balance Toolkit
- Έκθεση INSTEM State of Art

Κάθε χρόνο, διοργανώνουν ένα STEM & Makers Fest/Expo. Το STEM & Maker Fest/Expo είναι μέλος του European Public Engagement Association (EUSEA). Το STEM & Makers Fest/Expo στοχεύει στην προώθηση της δημόσιας δέσμευσης με την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM). Ενώνει επαγγελματίες STEM, ερευνητές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και κοινό για να βελτιώσει την ποιότητα της εκπαίδευσης STEM και να διευρύνει τη συμμετοχή στο STEM. Μέχρι στιγμής, περισσότεροι από 200.000 συμμετέχοντες από διαφορετικές ηλικιακές ομάδες έχουν ασχοληθεί με δραστηριότητες STEM & Makers. Τα φεστιβάλ έχουν πραγματοποιηθεί σε 10 διαφορετικές επαρχίες και ο αριθμός αυτών των επαρχιών και των ανθρώπων αυξάνεται μέρα με τη μέρα με τις συνεισφορές σας. Το STEM & Makers Fest/Expo έχει διοργανωθεί σε συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων, σχολείων, τοπικών αρχών και βιομηχανίας.

Πηγή: Ανακτήθηκε από <https://hstem.hacettepe.edu.tr/>

2.4 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 4: Επιστημονικά Κέντρα σε διάφορες πόλεις σε όλη την Τουρκία

Τα επιστημονικά κέντρα στοχεύουν να καταστήσουν την επιστήμη και την τεχνολογία κατανοητή και προσιτή στην κοινωνία και να αυξήσουν τη σημασία της επιστήμης και της τεχνολογίας στα μάτια της κοινωνίας φέρνοντας άτομα από διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και με διαφορετικό υπόβαθρο μαζί με την επιστήμη. Περιλαμβάνει πειραματικές και εφαρμοσμένες δραστηριότητες, ενθαρρύνει τους επισκέπτες να πειραματιστούν και να ανακαλύψουν· επιδιώκουν το δημόσιο συμφέρον, δεν έχουν ιδρυθεί με σκοπό να έχουν κέρδος και χρηματοδοτούνται από πόρους του δημόσιου ή του ιδιωτικού τομέα. Πολλά επιστημονικά κέντρα στην Τουρκία προσφέρουν δραστηριότητες STEM. Εδώ είναι μερικά κέντρα και δραστηριότητες STEM στην Τουρκία

Konya Science Center: Το εργαστήριο STEM προσφέρει στους μαθητές την ευκαιρία να εργαστούν με εργαλεία τελευταίας τεχνολογίας, όπως τρισδιάστατους εκτυπωτές, κοπτήρες λείζερ και άλλα προηγμένα εργαλεία. Προσπαθεί να προσεγγίσει περισσότερα παιδιά και περισσότερους ανθρώπους από την κοινότητα διοργανώνοντας STEM ημέρες και φεστιβάλ Science.

Κέντρο Επιστήμης και Τεχνολογίας Προύσας: Το Κέντρο Επιστήμης και Τεχνολογίας της Προύσας παρέχει στους μαθητές εκπαίδευση και εμπειρίες στις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά.

Gaziantep Science and Technology Center: Gaziantep Science and Technology Center εκπαιδεύει μαθητές σε θέματα STEM και επίσης οργανώνει δραστηριότητες ρομποτικής και κωδικοποίησης.

Κέντρο Επιστημών της Σμύρνης: Το Επιστημονικό Κέντρο της Σμύρνης επιτρέπει στους επισκέπτες να διεξάγουν επιστημονικά πειράματα και να λαμβάνουν εκπαίδευση σε θέματα STEM.

Αυτά είναι μόνο μερικά παραδείγματα και υπάρχουν πολλά κέντρα STEM σε όλη την Τουρκία. Πολλά από αυτά τα κέντρα προσφέρουν δωρεάν ή χαμηλού κόστους δραστηριότητες για την ανάπτυξη των επιστημονικών και τεχνολογικών δεξιοτήτων των μαθητών.

3 Τελικό σχόλιο

Η έρευνα στον τομέα της εκπαίδευσης STEM διεξάγεται κυρίως με τρόπο από πάνω προς τα κάτω. Με άλλα λόγια, είναι προφανές ότι αποτελείται μόνο από προτάσεις που στηρίζονται σε θεωρητικές βάσεις αλλά που οι εφαρμογές τους δεν έχουν ακόμη δοκιμαστεί στο πεδίο. Είναι βέβαιο ότι η μετατροπή των θεωρητικών θεμελίων σε πρακτικές κατάλληλες για κάθε στάδιο θα είναι πιο αποτελεσματική για τους επαγγελματίες STEM, τους δασκάλους και τους μαθητές. Από αυτή την οπτική, καταρχήν, οι εκπαιδευτικοί που θα διδάξουν το STEM δεν θα πρέπει να στερούνται θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις ώστε να τις μεταφέρουν στους μαθητές τους. Τα παραδείγματα που δίνονται παραπάνω μπορούν να δοθούν για τη διάδοση του STEM.



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Μάθετε STEM
*Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία
δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*

ERASMUS+ KA220 Συμπράξεις συνεργασίας στη σχολική εκπαίδευση

**Επισκόπηση των υφιστάμενων πρακτικών στη
διδασκαλία του STEM μέσω καινοτόμων
παιδαγωγικών προσεγγίσεων για την ΕΛΛΑΔΑ**

ΚΑΛΛΙΟΠΗ ΝΤΟΛΟΥ
ΙΕΚ ΚΑΒΑΛΑΣ
ΚΑΒΑΛΑ/ ΕΛΛΑΔΑ

Ημερομηνία:
22.08.2023

Αριθμός αναφοράς:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου που αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



ΕΡΓΟ:

Αγαπητοί συνεργάτες στο LearnSTEM,

Παρακαλούμε, συμπληρώστε κείμενο για τη χώρα σας στα παρακάτω κεφάλαια. Λάβετε υπόψη ότι πρέπει να αναφέρετε εάν λαμβάνετε ιδέες ή προτάσεις από άλλα άτομα ή ιδρύματα. Επιπλέον, βεβαιωθείτε ότι εάν παρέχετε στιγμιότυπα οθόνης ή φωτογραφίες για κάτι, ότι πρέπει να είναι χωρίς πνευματικά δικαιώματα ή ότι έχετε δικαίωμα χρήσης. (π.χ. στην παρουσίαση του NEU - δείτε το google drive - υπάρχουν φωτογραφίες της διαφήμισης LEGO που είναι υπό πνευματικά δικαιώματα και δεν επιτρέπεται να τη χρησιμοποιήσετε χωρίς επίσημη άδεια .)

Η παρουσίασή σας PPT θα είναι παράρτημα αυτού του κειμένου. Το πρωτότυπο για το ανέβηκε ήδη από εσάς στο φάκελο GoogleDrive. Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε το επίσημο πρότυπο παρουσίασης PPT για την παρουσίασή σας. Επισυνάπτουμε τη φόρμα ppt στο mail και μπορείτε να αντιγράψετε τις παρουσιάσεις σας σε αυτήν. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει μορφή παραβίασης των πνευματικών δικαιωμάτων.

Στείλτε μας το κείμενό σας και την τελική παρουσίαση και ανεβάστε τα επίσης στο GoogleDrive. Ευχαριστώ.

Παρακαλούμε, ολοκληρώστε αυτήν την εργασία μέχρι την επόμενη διεθνική συνάντηση εταίρων της LearnSTEM στο Paderborn της Γερμανίας τον Αύγουστο/Σεπτέμβριο του 2023.

Με εκτίμηση, Marc



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

1	Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια	3
2	Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές διδασκαλίας του STEM στην Ελλάδα	10
2.1	Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών 1: Εισαγωγή στην ηλεκτρονική τεχνολογία	11
2.2	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 2: Μελλοντικοί καινοτόμοι	12
2.3	Παρουσίαση βέλτιστης πρακτικής 3: Εκπαιδευτική Ρομποτική	14
2.4	Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών 4: R-Lab. Εργαστήρι Physical Computing	15



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



1 Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια

Παρακαλώ, γράψτε εδώ περίπου τη μισή πλευρά για τη σημασία του STEM στην εκπαίδευση σε σχέση με τη χώρα εταίρο σας.

Στον ΣΕΒ (Ελληνική Ομοσπονδία Επιχειρήσεων) και στο Big Webinar της Endeavor, Innovative Community Kickoff Greeks, περισσότερα από 10.000 άτομα παρακολούθησαν κορυφαίους Έλληνες της καινοτομίας από όλο τον κόσμο για να μοιραστούν γνώσεις και εμπειρίες σχετικά με τον τρόπο ουσιαστικής ενίσχυσης του οικοσυστήματος καινοτομίας στην Ελλάδα. Μία από τις κοινές αφηγήσεις στις οποίες συμφώνησαν οι ομιλητές είναι ότι η καινοτομία στη δημιουργία, η γνώση (επιστημονική, τεχνική και οριζόντια) είναι σημαντική, παράλληλα με την κατανόηση ότι η καινοτομία και η παραγωγικότητα πάνε μαζί. Μια δεύτερη κοινή διαπίστωση ήταν ότι η πολυπλοκότητα του βαθμού, αλλά και το εύρος, των σύγχρονων προκλήσεων της παγκοσμιοποίησης, του ψηφιακού μετασχηματισμού και της βιωσιμότητας επιβάλλουν την πρόσβαση σε πολλές διαφορετικές ειδικότητες και σε εξειδικευμένες δεξιότητες. Και η αναμενόμενη αλλαγή στον καταμερισμό εργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών αναμένεται να εξαλείψει περίπου 85 εκατομμύρια θέσεις εργασίας έως το 2025 και να δημιουργήσει 97 εκατομμύρια νέες κυρίως στην πράσινη οικονομία, την ανάλυση δεδομένων και την τεχνητή νοημοσύνη, αλλά και στη μηχανική, το Cloud Computing, ακόμη και επιχειρηματική ανάπτυξη ή ανάπτυξη νέων προϊόντων (World Economic Forum 2020).

Η Ελλάδα μπορεί να διεκδικήσει μια σημαντική θέση στις νέες διεθνείς αλυσίδες αξίας, αρκεί να επενδύσουμε στην εξωστρέφεια, την καινοτομία και τη βιωσιμότητα. - Η αναβάθμιση του ανθρώπινου κεφαλαίου μας συνεπάγεται την κάλυψη μεγάλων ελλειμμάτων εκπαίδευσης στην Ελλάδα προκειμένου να αποτελέσει βασική δύναμη παραγωγής καινοτομίας στην οικονομία μας. - Ο ΣΕΒ τονίζει συστηματικά την ανάγκη προώθησης ενός σύγχρονου μοντέλου εκπαίδευσης και κατάρτισης, εναρμονισμένου με τις ανάγκες που δημιουργεί ο διεθνής ανταγωνισμός, η μετάβαση στην πράσινη και ψηφιακή οικονομία και ο μεταβαλλόμενος καταμερισμός εργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών με αφαίρεση 85 εκατοστών. θέσεις εργασίας και τη δημιουργία 97εκ. των νέων μέχρι το 2025 (World Economic Forum 2020). - Τα πιο κρίσιμα γνωστικά πεδία σε αυτό το περιβάλλον είναι το STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Αποτελούν τον πυρήνα της εκπαιδευτικής στρατηγικής στις αναπτυσσόμενες χώρες της τεχνολογίας στην Ασία, αλλά η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική χάνουν έδαφος. Στην Ελλάδα, η εικόνα αναμειγνύεται με υψηλό ποσοστό συμμετοχής στα προγράμματα STEM, αλλά χαμηλές επιδόσεις. - Η εκπαίδευση STEM είναι ένα παιδαγωγικό μοντέλο που βασίζεται στη διεπιστημονικότητα, τη διερευνητική και βιωματική μάθηση, την ομαδική εργασία, τη συνδυαστική σκέψη και προβλήματα επίλυσης προβλημάτων (Problem-based learning - PBL), με τους μαθητές στο κέντρο. - Ο ΣΕΒ προτείνει, μεταξύ άλλων, μια συνεκτική και μακροπρόθεσμη στρατηγική με προσαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων, την ενίσχυση της διδασκαλίας STEM



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



στην αρχική και συνεχή κατάρτιση των εκπαιδευτικών, την προώθηση της εκπαιδευτικής αριστείας και την κινητοποίηση των επιχειρήσεων για την υποστήριξη της εκπαίδευσης STEM.

Η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά (STEM) είναι γνωστικά πεδία ιδιαίτερα σημαντικά για την προσαρμογή σε αυτό το περιβάλλον και μια σύγχρονη τάση των εκπαιδευτικών συστημάτων διαμορφώνεται με έμφαση σε αυτά και στην αποτελεσματική διδασκαλία τους. Είναι ένα παιδαγωγικό μοντέλο που βασίζεται στη διεπιστημονικότητα, τη διερεύνηση και τη βιωματική μάθηση, την ομαδική εργασία, τη συνδυαστική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων (Problem-based learning - PBL), με τους μαθητές στο επίκεντρο. Παράλληλα αναπτύσσονται δεξιότητες όπως η μεθοδολογική κατανόηση, η αναλυτική σκέψη, η δημιουργικότητα κ.λπ. Αντιμετωπίζει δηλαδή σε μεγάλο βαθμό τις διάφορες προκλήσεις που θα συναντήσουν οι σημερινοί νέοι στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Στις τεχνολογικά αναπτυσσόμενες οικονομίες της Ασίας, αυτή η προσέγγιση έχει υιοθετηθεί εδώ και δεκαετίες. Αντίθετα, η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική έχουν χάσει έδαφος, όπως φαίνεται από την επιδείνωση των επιδόσεων των μαθητών στα μαθηματικά και τις επιστήμες - συνέπεια της χαμηλής συμμετοχής σε σπουδές θετικής και τεχνολογικής κατεύθυνσης, καθώς και της περιορισμένης ενθάρρυνσης των γυναικών να ακολουθήσουν τεχνολογικά επαγγέλματα.

Στην Ελλάδα η εικόνα εμφανίζεται ανάμεικτη, με υψηλό επίπεδο συμμετοχής σε τριτοβάθμια προγράμματα STEM και ισορροπημένη κατανομή των φύλων, αλλά με ανησυχητικά χαμηλές επιδόσεις στις θετικές και φυσικές Επιστήμες.

Αυτή η αδυναμία του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος υπονομεύει τη μακροπρόθεσμη επαγγελματική προοπτική των μαθητών και την αναπτυξιακή προοπτική των ευρωπαϊκών και αμερικανικών επιχειρήσεων και οικονομιών (δείτε ενδεικτικά εδώ). Πάγια θέση του ΣΕΒ (Ελληνικός Σύνδεσμος Επιχειρήσεων) είναι ότι για να αποτελέσει το ανθρώπινο δυναμικό η κύρια δύναμη παραγωγής καινοτομίας, πρέπει να καλύψουμε τα παραπάνω μεγάλα κενά στη σύγχρονη εκπαίδευση στη χώρα. Προς αυτή την κατεύθυνση, εκτός από την απεξάρτηση της σχολικής εκπαίδευσης από τη διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο και την αποστήθιση θεωρητικών γνώσεων, με κύριο στόχο την εισαγωγή στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, σημαντική είναι και η απόκτηση, η αξιοποίηση και η σύνθεση της γνώσης. Παρά τα θετικά βήματα όπως η σταδιακή ένταξη του STEM στην εκπαιδευτική ατζέντα, και άλλες προσπάθειες όπως εργαστήρια δεξιοτήτων, βελτίωση πληροφορικής κ.λπ., η χώρα πρέπει να επιταχύνει σημαντικά το βήμα προς τη σύγχρονη και ποιοτικά αναβαθμισμένη εκπαίδευση STEM, ενώ ταυτόχρονα Οι εταιρείες πρέπει να δώσουν μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού τους. Η εκπαίδευση και η αναβάθμιση των δεξιοτήτων όλων των εργαζομένων είναι μια μακροπρόθεσμη επένδυση για την αναπτυξιακή της δημιουργικότητα, την ανάπτυξη της ικανότητας καινοτομίας και τέλος την εξωστρέφεια στο παγκόσμιο Buy. Για το εκπαιδευτικό σύστημα, η πρόκληση αφορά τον τρόπο ενσωμάτωσης των παραπάνω χαρακτηριστικών στην εκπαιδευτική διαδικασία, με ποιο στρατηγικό σχεδιασμό, ποιο



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ποια υποστήριξη σε επίπεδο εκπαιδευτικών και υλικοτεχνικής υποδομής.

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα παρουσιάζει σημαντική υστέρηση διαχρονικά όσον αφορά τη σύγκλιση με την υπόλοιπη Ευρώπη και την αποτελεσματική αντιμετώπιση των προκλήσεων του 21ου αιώνα, παρά τις συνεχιζόμενες μεταρρυθμιστικές προσπάθειες και την πρόοδο που έχει σημειωθεί τις τελευταίες δεκαετίες. κυρίως σε επίπεδο αναλυτικών προγραμμάτων. Ειδικά όταν πρόκειται για STEM, εκτός από το ότι απουσιάζει μια ολοκληρωμένη εθνική στρατηγική για την προώθηση της εκπαίδευσης STEM, η δομή της, το εκπαιδευτικό σύστημα, η εκπαιδευτική παράδοση, οι κοινωνικές και ιστορικές παράμετροι δεν διευκολύνουν την υιοθέτηση και εδραίωση των βασικών αρχών της εκπαίδευσης STEM, ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια, γενική και επαγγελματική εκπαίδευση. Οι αρνητικές επιπτώσεις της αναποτελεσματικότητας της ελληνικής εκπαιδευτικής πολιτικής αντανakλώνται στη χρόνια χαμηλή επίδοση των μαθητών, ιδιαίτερα σε επίπεδο επιστημονικού και μαθηματικού γραμματισμού των μαθητών που ολοκληρώνουν την υποχρεωτική εκπαίδευση. Στον τελευταίο διαγωνισμό PISA (2018), η Ελλάδα κατατάσσεται στην 45η θέση σε 78 χώρες/περιοχές, με βάση τη μέση επίδοση των μαθητών. Αυτή η εικόνα δεν φαίνεται να βελτιώνεται στο γυμνάσιο.

Αναφερόμενοι σε μερικά χρήσιμα στατιστικά στοιχεία για τα σχολεία στην Ελλάδα και για να έχουμε μια πιο αντικειμενική άποψη για την κατάσταση σχετικά με τη σημασία του STEM στην εκπαίδευση στην Ελλάδα, τα περισσότερα Λύκεια λειτουργούν από τις 8 π.μ. έως τις 2 μ.μ. 10 μ.μ. για μαθητές – κυρίως ενήλικες – που εργάζονται κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Στα Γυμνάσια διδάσκονται ποικίλα μαθήματα, όπως Νέα και Αρχαία Ελληνική Γλώσσα, Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Γεωγραφία, Ιστορία, Φυσική Αγωγή, Θρησκευτικά, Μουσική και Τέχνη, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην εκμάθηση ξένων γλωσσών, ως μαθητές διδάσκονται τόσο αγγλικά όσο και άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα της επιλογής τους (οι μαθητές τείνουν να επιλέγουν μεταξύ γαλλικών και γερμανικών). Οι μαθητές δίνουν εξετάσεις σε όλα τα μαθήματα στο τέλος κάθε σχολικής χρονιάς.

Οι μαθητές μπορούν επίσης να παρακολουθήσουν επαγγελματική κατάρτιση σε Επαγγελματικά Λύκεια ή, όταν είναι 16 ετών, μπορούν να εγγραφούν σε Εσπερινό Επαγγελματικό Λύκειο και να αποφοιτήσουν μετά από 4 χρόνια σπουδών. Επιπλέον, υπάρχουν Σχολές Επαγγελματικής Κατάρτισης. στα σχολεία αυτά, καθώς και σε όλα τα Επαγγελματικά Λύκεια οι μαθητές παρακολουθούν μαθήματα γενικής παιδείας σε συνδυασμό με μαθήματα στο χώρο εργασίας. Στο τελικό στάδιο των σπουδών του, ένας φοιτητής μπορεί να εργαστεί ως μαθητευόμενος και να αποκτήσει πολύτιμη εργασιακή εμπειρία.

Τα Γυμνάσια προσφέρουν έναν συνδυασμό μαθημάτων Γενικής Παιδείας και μαθημάτων Προχωρημένης τοποθέτησης. Οι φοιτητές που επιθυμούν να συνεχίσουν τις σπουδές τους στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση δίνουν Πανελλήνιες εξετάσεις σε συγκεκριμένο αριθμό μαθημάτων Προχωρημένης τοποθέτησης που εμπίπτουν σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες: Ανθρωπιστικές Επιστήμες, Επιστήμες, Τεχνολογία.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Αυτή θεωρείται μια σκληρή και άκρως ανταγωνιστική διαδικασία εξετάσεων που περνούν οι μαθητές για να εξασφαλίσουν εκπαίδευση σε υψηλότερο επίπεδο 3.

Το σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών (ΣΕΦΕ) καλύπτει τις ανάγκες εργαστηριακής διδασκαλίας των φυσικών επιστημών. Η υλοποίηση εργαστηριακών δραστηριοτήτων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας των μαθημάτων των φυσικών επιστημών.

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για ένα συγκεκριμένο θέμα, αναπτύσσοντας τη δημιουργικότητά τους σε πνεύμα συνεργασίας. Παράλληλα, έχουν στη διάθεσή τους σύγχρονα όργανα. Οι τελευταίοι τους βοηθούν να ανακαλύψουν το περιβάλλον και τους νόμους που το διέπουν. Για την παροχή επιπλέον υποστήριξης στην εργαστηριακή διδασκαλία των φυσικών επιστημών (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία-Γεωγραφία), λειτουργούν εργαστηριακά κέντρα φυσικών επιστημών (ΕΚΦΕ). Μπορεί να είναι μία ή περισσότερες ανάλογα με τον αριθμό των σχολικών μονάδων σε κάθε διεύθυνση εκπαίδευσης. Παράλληλα με τον ΣΕΦΕ, όλες οι σχολικές μονάδες διαθέτουν σχολικό εργαστήριο πληροφορικής και εφαρμογών πληροφορικής. Η λειτουργία του είναι να διδάσκει επιστήμη των υπολογιστών και εφαρμογές υπολογιστών όπως ορίζονται από τα προγράμματα σπουδών και τους μεγαλύτερους εκπαιδευτικούς στόχους.

Το εργαστήριο λειτουργεί συμπληρωματικά προς την εκπαιδευτική διαδικασία. Προσφέρει έναν σύγχρονο και διαδραστικό τρόπο μάθησης και κατάρτισης μέσω της διδασκαλίας των θεματικών πεδίων μέσω:

1. Η χρήση πιστοποιημένου εκπαιδευτικού λογισμικού
2. Παιδαγωγική χρήση του Διαδικτύου
3. Η υποστήριξη της μάθησης βάσει έργου στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του σχολείου
4. Οι δράσεις ευρωπαϊκής συνεργασίας
5. Η διεύρυνση των αμιγώς διδακτικών δραστηριοτήτων (ενισχυμένη διδασκαλία, πρόσθετη διδακτική υποστήριξη).

Πρόσθετα σχόλια:

- Το επάγγελμα του εκπαιδευτικού είναι ιδιαίτερα ελκυστικό, αλλά λείπουν ευκαιρίες και κίνητρα για τη βελτίωση του επαγγελματισμού.
- Οι δαπάνες για την εκπαίδευση είναι χαμηλότερες από τις περισσότερες χώρες της ΕΕ και δαπανώνται σε μεγάλο βαθμό για μισθούς.
- Η πρόωρη εγκατάλειψη του σχολείου έχει μειωθεί περαιτέρω, ιδιαίτερα στις αγροτικές περιοχές.
- Η εύρεση εργασίας μετά την εκπαίδευση παραμένει δύσκολη, μεταξύ άλλων για άτομα με υψηλή ειδίκευση.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



- Εφαρμόζονται μέτρα για την αντιμετώπιση της διαρροής εγκεφάλων αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αλλά
- Η διεθνοποίηση των ελληνικών πανεπιστημίων είναι υπανάπτυκτη.

Η Διεύθυνση Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας και Καινοτομίας κάλεσε ξανά, τον Μάιο του 2023, σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (δημόσια και ιδιωτικά) να υποβάλουν πρωτότυπο υλικό από εκπαιδευτικές επισκέψεις-εκδρομές, καθώς και υλικό για την προώθηση έργων STEM και STEAM που αναπτύσσονται. ή έχουν ήδη αναπτυχθεί από αυτό είναι όλο.

Το υλικό που αναφέρεται σε πρωτότυπες εκπαιδευτικές εκδρομές θα περιλαμβάνει κείμενα μαθητών μέχρι τριακόσιες (300) λέξεις, φωτογραφίες (έως πέντε εικόνες ανά επίσκεψη), βίντεο (έως δύο βίντεο ανά επίσκεψη με τη μορφή συνδέσμου που δημοσιεύεται σε εξωτερικό κανάλι), και καλλιτεχνικά έργα (σε μορφή εικόνας ή βίντεο, έως δύο ανά επίσκεψη). Σημειώστε ότι το εν λόγω υλικό θα αναρτηθεί στον ιστότοπο: <https://edu-gate.minedu.gov.gr/> στην κατηγορία Καινοτομία.

Τα έργα STEM και STEAM προσεγγίζουν διαθεματικά την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά. Το υλικό προβολής τους θα περιλαμβάνει κείμενα μαθητών μέχρι τριακόσιες (300) λέξεις, φωτογραφίες (έως πέντε εικόνες ανά έργο), βίντεο (έως δύο βίντεο ανά έργο με τη μορφή συνδέσμου που δημοσιεύεται σε εξωτερικό κανάλι) και έργα τέχνης (έως δύο ανά έργο), τα οποία θα αναρτηθούν επίσης στον παραπάνω ιστότοπο (https://edu-gate.minedu.gov.gr) στην κατηγορία Καινοτομία.

Εστιάζοντας στην ενσωμάτωση του STE(A)M στα σχολεία της Ελλάδας και παρουσιάζοντας καλές πρακτικές και τρέχοντα εθνικά και διεθνή έργα, πόρους, πρωτοβουλίες που σχετίζονται με το STE(A)M, συνεχίζουμε να παρουσιάζουμε ό,τι είναι σχετικά νέο σχετικά με το STEAM είναι το κομμάτι των Τεχνών ενσωματώνεται στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM) και φέρνει το STEM μαζί με τις Τέχνες (STEAM). Επομένως, αυτή η προσθήκη εισάγει στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς μια πιο ολιστική προσέγγιση στην τάξη που περιλαμβάνει έρευνα, καινοτομία και κριτική σκέψη. Οι δάσκαλοι στην Ελλάδα προσπαθούν να παρακινήσουν τους μαθητές να σκεφτούν την εκπαίδευση STEAM και τη σύνδεση της εκπαίδευσης STEAM με την ελληνική εθνότητα. Το STEAM έχει αναπτυχθεί για να ενσωματώσει επιστημονικές κατηγορίες θεμάτων STEM σε διάφορους σχετικούς κλάδους για την εκπαίδευση.

Αυτά τα κατασκευασμένα προγράμματα στοχεύουν να διδάξουν στους μαθητευόμενους να σκέφτονται κριτικά και να χρησιμοποιούν μηχανική, τεχνολογία, φυσικές επιστήμες σε εικονικά σχέδια ή δημιουργικές προσεγγίσεις σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου, ενώ χτίζουν πάνω τους μαθηματικά και επιστημονική βάση. Έτσι, τα προγράμματα STEAM προσθέτουν την Τέχνη στο πρόγραμμα σπουδών STEM απεικονίζοντας αρχές σχεδιασμού και ενθαρρυντικές και αναζωογονητικές δημιουργικές λύσεις.

Με άλλα λόγια, εισάγει μαθητές και εκπαιδευτικούς σε μια ολιστική προσέγγιση στην τάξη. Το STEAM αφαιρεί τους περιορισμούς και τους αντικαθιστά με κατάπληξη,



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



κριτική, έρευνα και καινοτομία. Λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία του να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η εκπαίδευση STEAM είναι συνδεδεμένη με την καθημερινή ζωή, οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα πρέπει να παρακινήσουν τους μαθητές να σκεφτούν τη διεπιστημονικότητα της εκπαίδευσης STEAM και πιο συγκεκριμένα τη σύνδεση που μπορεί να υπάρχει μεταξύ της εκπαίδευσης STEAM και του ελληνικού πολιτισμού. . Με άλλα λόγια, οι μαθητές πρέπει να συνεργάζονται με διεπιστημονικό τρόπο κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων ανακάλυψης, διερεύνησης και βιωματικής μάθησης.

Το STEAM ανεβάζει το STEM στο επόμενο επίπεδο: παρέχει στους μαθητές τη δικτύωση της μάθησής τους σε αυτούς τους κρίσιμους τομείς μαζί με έννοιες και πρακτικές τεχνών, αρχές σχεδιασμού και πρότυπα με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχεται ολόκληρος ο όροφος της μάθησης στη διάθεσή τους.

Μόνο το STEM ή το STEAM χάνουν αρκετά βασικά στοιχεία που οδηγούν στην εφικτή ολιστική προσέγγιση, την οποία πολλοί εργοδότες, εκπαιδευτικοί και γονείς έχουν εκφράσει ως κρίσιμες για την ευημερία των μαθητών στο παρόν και το μέλλον που πλησιάζει γρήγορα. Το STEM ενσωματωμένο με τις τέχνες και τον πολιτισμό θα μπορούσε να προσφέρει τέτοια έλλειψη και να αναπτύξει μια εκπαιδευτική προσέγγιση στη μάθηση που χρησιμοποιεί τις Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τα Μαθηματικά στις Τέχνες και τον Πολιτισμό ως σημεία πρόσβασης για την καθοδήγηση της έρευνας των μαθητών, τον διαπολιτισμικό διάλογο, την κριτική σκέψη, την κατανόηση, την πραγματοποίηση μια κοινή γλώσσα? αυτό του STEM. Τα τελικά αποτελέσματα είναι μαθητές που αναλαμβάνουν στοχαστικά ρίσκα, εμπλέκονται στη βιωματική μάθηση, επιμένουν στην επίλυση προβλημάτων, αγκαλιάζουν τη συνεργασία και εργάζονται στη δημιουργική διαδικασία.

Το κείμενο ακριβώς παρακάτω εστιάζει σε ορισμένες από τις πρωτοβουλίες που αναλήφθηκαν στην Ελλάδα, τις βέλτιστες πρακτικές και τη βιωσιμότητα των δράσεών τους σε Εθνικό επίπεδο:

1. Ελληνική Εκπαιδευτική Εταιρεία STEM

Παράδειγμα πρωτοβουλιών σε εθνικό επίπεδο σε εθνικό επίπεδο είναι η Ελληνική Εκπαιδευτική Εταιρεία του STEM

Ομάδα στόχος: μαθητές, γονείς, δάσκαλοι

Στόχοι: Οι στόχοι και οι στόχοι του Ε 3 STEM είναι: να παρέχει βέλτιστες πρακτικές και έννοιες διδασκαλίας και μάθησης για τη λειτουργική παράδοση του STEM σε μοντέλα διδακτικής της εκπαίδευσης. Παροχή εφαρμοζόμενων διδακτικών έργων/διδακτικών σεναρίων και δραστηριοτήτων προγράμματος σπουδών· παρέχει υλικό για την αποσαφήνιση των εννοιών «STEM στην Εκπαίδευση» και «επιστημολογία STEM». προώθηση της εφαρμογής της «παιδαγωγικής μηχανικής» στην Εκπαίδευση ενσωματωμένη στο STEM Education. παρέχει καθοδήγηση μέσω της υποστήριξης εργαστηρίων που βασίζονται στο STEM· Παροχή καινοτόμων ιδεών για την εφαρμογή του «STEM στην εκπαίδευση» σε μοντέλα προγραμμάτων σπουδών. δημιουργία και υποστήριξη μιας εθνικής επαγγελματικής ένωσης που εκπροσωπεί τους εκπαιδευτικούς στο STEM στην Ελλάδα. διατηρούν και διατυπώνουν



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



αντιπροσωπευτική εθνική γνώμη για τις ενώσεις-μέλη· να παρέχει ένα κοινό φόρουμ για εκπαιδευτικούς στην εκπαίδευση STEM σε εθνικό και διεθνές επίπεδο· συνεργάζεται με άλλους οργανισμούς και ενδιαφερόμενα μέρη σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο· να διευκολύνει και να παρέχει στρατηγικές για τη διάδοση της επιστημολογίας και των πρακτικών STEM για τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. παρέχει υποστήριξη σε ενώσεις-μέλη· να οργανώνει και να διεξάγει εργαστήρια, συνέδρια και σεμινάρια· να συμμετέχει σε εθνικά, ευρωπαϊκά και διεθνή έργα· δημοσίευση εκδόσεων με διεθνή εστίαση· αύξηση της ευαισθητοποίησης της κοινότητας για την επιστημολογία STEM. παρέχετε ένα αποθετήριο με δραστηριότητες σχεδιασμού μάθησης «STEM in Education».

Πόροι και δραστηριότητα: Η ιδιότητα μέλους παρέχει πρόσβαση σε υλικό, εκπαίδευση, συμβουλές και υποστήριξη. (E3STEM), μπορεί να υποστηρίξει και να εκπροσωπήσει όσους βρίσκονται στα πρώτα χρόνια της καριέρας τους ως εκπαιδευτικοί και λειτουργεί παρέχοντας σεμινάρια και εργαστήρια σε μαθητές και σχολεία.

Στρατηγικές διδασκαλίας: Η Ελληνική Εταιρεία Εκπαίδευσης του STEM ασχολείται με την ανάπτυξη εφαρμογών STEM και επιστημολογίας με πρακτικές που συνδέονται με τις προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης βάσει έρευνας. Στοιχεί στην προώθηση της επιστημολογίας STEM, της υπολογιστικής, 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 μοναδικός επαγγελματικός φορέας για την εκπαίδευση STEM στην Ελλάδα με όραμα να παραχωρήσει καθεστώς chartered σε επαγγελματίες STEM in Education.

Διαδικαστικές πληροφορίες: Η Ελληνική Εκπαιδευτική Εταιρεία STEM δημιουργήθηκε για πρώτη φορά το 2017 και είναι ένας ανεξάρτητος, μη κερδοσκοπικός, εγγεγραμμένος επαγγελματικός φορέας και τα μέλη του εργάζονται για την εκπαίδευση STEM στην πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση. Είναι μια κοινότητα Πανεπιστημιακών Καθηγητών, Σχολικών Εκπαιδευτικών και Σχολικών Συμβούλων που μοιράζονται ένα κοινό όραμα για το ρόλο της επιστημολογίας STEM στην προώθηση της εκπαίδευσης.

2. Εκπαίδευση STEM Camp στη Σχολή Μωραΐτη

Η Mathisi Initiative είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός αφιερωμένος στην εισαγωγή καινοτόμων και αναγνωρισμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων στην Ελλάδα με ανοιχτό και προσιτό τρόπο. Υποστηρίζεται από ιδρύματα και ιδιώτες δωρητές. Για το καλοκαίρι του 2019, συνεργάστηκε με το MIT Jameel World Education Lab (J-WEL) για τη δημιουργία ενός STEM Camp που υποστηρίζεται από το MIT για πρώτη φορά στην Ελλάδα (και στην Ευρώπη) στη Σχολή Μωραΐτη στην Αθήνα.

Αν και δεν καταφέραμε να τρέξουμε και να επεκτείνουμε την προγραμματισμένη κατασκήνωση για το 2020 λόγω του Covid-19, συνεχίζουμε τη δουλειά μας για να επιστρέψουμε με προσαρμοστικά προγράμματα στο εγγύς μέλλον.

Ομάδα στόχος: μαθητές προσχολικής ηλικίας (παιδιά 12-14/15 ετών)



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Στόχοι: παροχή τοπικής και οικονομικής πρόσβασης σε μαθητές προσχολικής ηλικίας σε προγράμματα διεθνώς αναγνωρισμένης αριστείας και συνάφειας, ενθάρρυνση ανεξάρτητων και περίεργων μαθητών, κριτικών και δημιουργικών στοχαστών και νεαρών ενηλίκων επίλυσης προβλημάτων που ασχολούνται με τον κόσμο.

Πόροι και Δραστηριότητα. Το 2019 Mathisi Camp πραγματοποιήθηκε στη Σχολή Μωραΐτη στην Αθήνα, με τη συμμετοχή 60 μαθητών από το 1ο, το 2ο και το 3ο Γυμνάσιο, προερχόμενοι από 20 διαφορετικά σχολεία. Το κόστος του προγράμματος για 2 εβδομάδες ήταν 650 € και σχεδόν το ένα τέταρτο των μαθητών έλαβε οικονομική υποστήριξη. Παρέχονταν λεωφορεία κατά μήκος των κύριων διαδρομών.

3. CTY Greece – Center for Talented Youth στο Anatolia College

Το CTY Greece στο Anatolia College είναι το επιστέγασμα της στρατηγικής συνεργασίας τριών οργανισμών με μακρά παράδοση στην εκπαίδευση και την κοινωνική προσφορά. Το Κολλέγιο Ανατόλια, το Πανεπιστήμιο Johns Hopkins στις ΗΠΑ και το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος, ενώθηκαν όλοι μαζί για να δημιουργήσουν ένα κέντρο που είναι μοναδικό για την Ελλάδα και τη Νοτιοανατολική Ευρώπη γενικότερα.

Ομάδα στόχος: μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Στόχοι: Ο στόχος του προγράμματος προσφέρει καλοκαιρινά προγράμματα που παρέχουν στους επιλέξιμους φοιτητές την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε προκλητική ακαδημαϊκή εργασία παρέα με συνομηλίκους που μοιράζονται τις εξαιρετικές τους ικανότητες και την αγάπη τους για μάθηση. Στο πλαίσιο των Προγραμμάτων Καλοκαιρινής Ημέρας Μεγαλύτερου Μαθητές, οι μαθητές εμπλουτίζουν τις εμπειρίες τους εντός και εκτός της τάξης. 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 δια βίου. Τα μαθήματα είναι ταχύρυθμα και έχουν υψηλές ακαδημαϊκές απαιτήσεις, ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των αντίστοιχων παιδιών υψηλού ακαδημαϊκού δυναμικού που εξυπηρετούν. Οι μαθητές προέρχονται από διαφορετικά μέρη και έχουν διαφορετικές εκπαιδευτικές εμπειρίες. Για τρεις εβδομάδες καλούνται να εμβαθύνουν στα ακαδημαϊκά τους ενδιαφέροντα ενώ είναι μέρος μιας εξαιρετικής κοινότητας, χωρίς περισπασμούς.

2 Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές διδασκαλίας του STEM στην Ελλάδα

Παρά την απουσία ολοκληρωμένης στρατηγικής STEM στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί σημαντικές πρωτοβουλίες για την προώθηση της εκπαίδευσης STEM σε όλα τα επίπεδα, κυρίως αλλά στη δευτεροβάθμια γενική εκπαίδευση και πιο συστηματικά, στην ιδιωτική δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Αν και πρόκειται κατά κανόνα για μεμονωμένες και αποσπασματικές ενέργειες, η αξία και ο αντίκτυπος τους στην εκπαιδευτική και μαθητική κοινότητα, αλλά και στην ελληνική κοινωνία συνολικά, είναι εξαιρετικά σημαντικές, καθώς αφενός αυξάνουν το



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



ενδιαφέρον των μαθητών για αυτές. Θεμάτων επιστημονικών περιοχών, από την άλλη εισάγουν σταδιακά τη διδασκαλία STEM στα σχολεία.

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι ενέργειες αυτές υλοποιούνται με τη βοήθεια, ή και με πρωτοβουλία, κάποιας ιδιωτικής επιχείρησης ή οργανισμού, όπως π.χ. η στρατηγική συνεργασία της Cosmote με το ελληνικό παράρτημα του Οργανισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και της Επιστήμης. WRO Hellas), το Επόμενο Πρόγραμμα της Vodafone Generation.

Αξιοσημείωτο είναι και η δραστηριότητα των εκπαιδευτικών ατομικά και συλλογικά. Ενδεικτικά, οι σχετικές πρωτοβουλίες της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης αναφέρονται οι STEM Educators (E3STEM), η Ένωση Ελλήνων Φυσικών, η Πανελλήνια Ένωση Καθηγητών Πληροφορικής (ΠΕΚΑΠ) αλλά και ο Οργανισμός Ανοικτών Τεχνολογιών (ΕΕ/ΛΑΚ) κυρίως μέσω της συμμετοχής του στην Ευρωπαϊκό Δίκτυο Scientix.

Και στον τομέα της πολιτικής υπάρχει μια τάση ενίσχυσης του STEM στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με την τρέχουσα προσέγγιση του Υπουργείου Παιδείας, το STEM κερδίζει πλέον μια θέση στην εκπαιδευτική ατζέντα και οι πρώτες μεταρρυθμιστικές προσπάθειες έχουν αρχίσει να υλοποιούνται, τουλάχιστον σε θεσμικό-ρυθμιστικό επίπεδο (π.χ. εργαστήρια δεξιοτήτων, υποστήριξη πληροφορικής σε αναλυτικά προγράμματα κ.λπ.). Ωστόσο, είναι απαραίτητο η χώρα να ανοίξει και να επιταχύνει τον ρυθμό της σε όλα τα ζητήματα που αφορούν το εθνικό οικοσύστημα ανάπτυξης δεξιοτήτων, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η συμβολή του ανθρώπινου δυναμικού στην οικονομική ανάπτυξη και τον μετασχηματισμό της παραγωγικότητας. Η ενίσχυση του STEM σε όλο το φάσμα του εκπαιδευτικού συστήματος είναι απαραίτητη συνιστώσα για τον εκσυγχρονισμό και την αναβάθμιση της Εκπαίδευσης.

2.1 Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών 1: Εισαγωγή στην ηλεκτρονική τεχνολογία

Όνομα παρέχοντος συνεργάτη Learn STEM	ΙΕΚ ΚΑΒΑΛΑΣ
Τίτλος/Όνομα του παραδείγματος	Εισαγωγή στην ηλεκτρονική τεχνολογία
Οργάνωση, χώρα και ιστότοπος	Οργανισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Επιστήμης (WRO Hellas), Ελλάδα, https://stem.edu.gr/en/
Σύντομη περιγραφή (περίληψη)	Ο κόσμος των ηλεκτρονικών επηρεάζει σημαντικά το περιβάλλον στο οποίο ζούμε. Είναι κρίσιμο για τα παιδιά να κατανοούν τις βασικές ηλεκτρονικές αρχές, ώστε να έχουν τον έλεγχο του τεχνολογικού περιβάλλοντος γύρω τους και να μπορούν να λαμβάνουν έξυπνες αποφάσεις. Οι βασικές αρχές της ηλεκτρονικής δεν διδάσκονται στο σχολικό πρόγραμμα.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

	Το προτεινόμενο πρόγραμμα της STEM Education καλύπτει αυτό το κενό με ενδιαφέρον και διασκεδαστικό τρόπο. Πώς λειτουργεί ένας επεξεργαστής και η μνήμη του και σε τι διαφέρουν; Πώς λειτουργούν τα τροφοδοτικά της συσκευής και ποια είναι τα βασικά στοιχεία με τα οποία τα επιλέγουμε; Πώς λειτουργούν τα φώτα LED, νέον και φθορισμού και πώς επιλέγουμε έναν λαμπτήρα; Ποιες κεραίες χρησιμοποιούνται για ενσύρματη και ασύρματη μετάδοση δεδομένων; Πώς μετατρέπονται τα χρώματα και ο ήχος σε δεδομένα και πώς εμφανίζονται οι εικόνες και τα βίντεο στις οθόνες; Αυτά είναι μερικά από τα ερωτήματα που θα απαντηθούν κατά τη διάρκεια των διασκεδαστικών δραστηριοτήτων του προγράμματος. Στόχοι Με την ολοκλήρωση του προγράμματος οι μαθητές θα έχουν: ➤ εξοικείωση με τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής, ➤ δημιούργησαν τα δικά τους κυκλώματα για να διερευνήσουν τις έννοιες του έργου, ➤ ανέπτυξαν κριτική σκέψη και εξειδίκευση σχετικά με τις ηλεκτρονικές συσκευές που χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή, ➤ απαντήστε σε ερωτήσεις πραγματικού κόσμου σύμφωνα με τη μεθοδολογία STEM. Αριθμός μαθημάτων: 30 Διάρκεια: 90'
Εύρος ηλικίας	Δευτεροβάθμιο σχολείο
Αντικείμενο/επιστημονικό ή διεπιστημονικό	Μηχανική

2.2 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 2: Μελλοντικοί καινοτόμοι

Όνομα παρέχοντος συνεργάτη Learn STEM	ΙΕΚ ΚΑΒΑΛΑΣ
--	-------------



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Τίτλος/Όνομα του παραδείγματος	Future Innovators
Οργάνωση, χώρα και ιστότοπος	Οργανισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Επιστήμης (WRO Hellas), Ελλάδα, https://stem.edu.gr/en/
Σύντομη περιγραφή (περίληψη)	Το πρόγραμμα Future Innovators αποτελείται από μια σειρά από έργα που θα υλοποιήσουν οι μαθητές, κατανοώντας έτσι τα γνήσια προβλήματα και παρέχοντας καινοτόμες λύσεις χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αιχμής. Αυτές περιλαμβάνουν τεχνολογίες όπως ο τρισδιάστατος σχεδιασμός και η εκτύπωση, το cloud computing, η μηχανική όραση και η τεχνητή νοημοσύνη. Μέσω αυτού του προγράμματος, οι μαθητές μαθαίνουν να σχεδιάζουν δομές και μέρη ρομποτικών συστημάτων σε τρισδιάστατες εφαρμογές, να επιλέγουν και να συναρμολογούν τα κατάλληλα ηλεκτρονικά μέρη (αισθητήρες, ενεργοποιητές, μικροελεγκτές) και να κωδικοποιούν χρησιμοποιώντας προηγμένες πρακτικές και αλγόριθμους. Επίσης, εισάγονται σε τύπους και χαρακτηριστικά δικτύων δεδομένων, καθώς και σε έννοιες και μεθόδους από τον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Παράλληλα, αναπτύσσουν επικοινωνιακές δεξιότητες προετοιμάζοντας παρουσιάσεις για τις δημιουργίες τους. Στόχοι Με την ολοκλήρωση του προγράμματος οι μαθητές θα έχουν: ➤ εμβάθυνε τις γνώσεις τους σε τεχνολογίες αιχμής (ρομποτική, τεχνητή νοημοσύνη κ.λπ.), ➤ προγραμματίζει πολύπλοκες εφαρμογές δημιουργώντας αλγόριθμους με υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας, ➤ σχεδιασμένα και κατασκευασμένα τεχνουργήματα με τρισδιάστατο σχέδιο και τρισδιάστατη εκτύπωση, ➤ να αναπτύξουν δεξιότητες παρουσίασης, επίλυσης προβλημάτων και καινοτόμου σκέψης μέσω της διαδικασίας του έργου. Αριθμός μαθημάτων: 30 Διάρκεια: 90'
Εύρος ηλικίας	15-18 ετών
Αντικείμενο/επιστημονικό ή διεπιστημονικό	Μηχανική, Τεχνολογία



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

2.3 Παρουσίαση βέλτιστης πρακτικής 3: Εκπαιδευτική Ρομποτική

Όνομα παρέχοντος συνεργάτη Learn STEM	IEK ΚΑΒΑΛΑΣ
Τίτλος/Όνομα του παραδείγματος	Εκπαιδευτική Ρομποτική
Οργάνωση, χώρα και ιστότοπος	Σπαρματσέτο, Ελλάδα, https://sparmatseto.gr/events/kavala-ekpaideftiki-robotiki/
Σύντομη περιγραφή (περίληψη)	Η εκπαιδευτική ρομποτική έχει δημιουργήσει μια στέρεη βάση θεωρητικών, επιστημονικών και πρακτικών αρχών που της επιτρέπουν να λειτουργεί αυτόνομα ως μέσο εκπαίδευσης προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες αρχές της διερευνητικής μάθησης χαρακτηριστικό που την καθιστά εξαιρετικά αποτελεσματική. Θα έρθουμε σε επαφή με την εκπαιδευτική ρομποτική, τη θεωρία και το υλικό της. Θα εξερευνήσουμε τον υπέροχο κόσμο της, θα κατασκευάσουμε και θα προγραμματίσουμε ρομποτικές δομές που θα δημιουργήσουν τέχνη. Όλα αυτά με απώτερο στόχο τη γνώση και την καλλιτεχνική συνείδηση των συμμετεχόντων. Σκοπός και Στόχοι Σκοπός του προγράμματος είναι η παροχή γνώσεων, δεξιοτήτων και εμπειριών σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική, τις μεθόδους της, τις εφαρμογές που μπορεί να έχει και την αποτελεσματικότητά της. Ταυτόχρονα επιδιώκεται να παρασχεθεί το κατάλληλο υπόβαθρο που είναι απαραίτητο για τη συμμετοχή των συμμετεχόντων σε μια άκρως αποτελεσματική εκπαίδευση. Στόχος του προγράμματος είναι να εξοπλίσει τα παιδιά με όλες τις γνωστικές, μεθοδολογικές και πρακτικές δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να εμβαθύνουν στην εκπαιδευτική ρομποτική, να την κατανοήσουν και να την εφαρμόσουν αποκτώντας χρήσιμες εμπειρίες και κατακτώντας γνώσεις μέσω της ρομποτικής.
Εύρος ηλικίας	14-15 ετών
Αντικείμενο/επιστημονικό ή διεπιστημονικό	• Φυσική (κίνηση, τριβή, ενέργεια, πίεση, δυνάμεις κ.λπ.) • Μαθηματικά-Γεωμετρία (αναλογίες, μεγέθη, περίμετρος, γωνίες κ.λπ.) • Μηχανική (κατασκευή, συναρμολόγηση, σταθερότητα κ.λπ.) • Προγραμματισμός (αισθητήρες, αλγοριθμική αντίληψη, ψηφιακή νοημοσύνη κ.λπ.)



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

2.4 Παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών 4: R-Lab. Εργαστήρι Physical Computing

Όνομα παρέχοντος συνεργάτη Learn STEM	IEK ΚΑΒΑΛΑΣ
Τίτλος/Όνομα του παραδείγματος	R-Lab. Εργαστήρι Physical Computing
Οργάνωση, χώρα και ιστότοπος	Ρομπομάθεια, Ελλάδα, https://robomatheia.gr/
Σύντομη περιγραφή (περίληψη)	Μαθαίνοντας τα μυστικά του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) Αυτό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα εισάγει τους μαθητές στις νέες τάσεις στην επιστήμη των υπολογιστών και στην επικοινωνία, εξοπλίζοντάς τους με δεξιότητες υψηλού επιπέδου. Οι μαθητές θα μάθουν να προγραμματίζουν υπολογιστικές συσκευές και να εξοικειωθούν με αισθητήρες και ηλεκτρομηχανικές δομές (IoT), λύνοντας καθημερινά προβλήματα χρησιμοποιώντας ρομποτικό αυτοματισμό, συνδέοντας έτσι τους υπολογιστές με τον φυσικό κόσμο (Physical computing). Στόχοι: ➤ Καλλιέργεια αλγοριθμικής σκέψης. ➤ Ανάπτυξη της φαντασίας και της δημιουργικότητας. ➤ Βελτίωση της αυτοεκτίμησης και της αυτοπεποίθησης. ➤ Αναλυτική και Συνθετική Σκέψη - Διαμόρφωση Κριτικής Σκέψης. ➤ Καλλιέργεια συνεργατικού πνεύματος και επικοινωνιακής διαύγειας. ➤ Αναζήτηση πληροφοριών και απόκτηση νέων γνώσεων. ➤ Αναζητήστε και βρείτε λύσεις σε πραγματικά, καθημερινά προβλήματα. ➤ Καινοτομία - Εξοικείωση με τις δυνατότητες και τις εφαρμογές των νέων τεχνολογιών. ➤ Ενσωμάτωση σχολικού υλικού με βιωματικό τρόπο. 60 λεπτά / εβδομάδα
Εύρος ηλικίας	12-19 ετών
Αντικείμενο/επιστημονικό ή διεπιστημονικό	Science, Computer Science, Arduino, Raspberry Pi, micro:bit



3. Τελικό σχόλιο

Οι παραπάνω πληροφορίες καταδεικνύουν τη συνολική και διαχρονική αδυναμία του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος να μεταδώσει αποτελεσματικά τη γνώση και να αναπτύξει κρίσιμες δεξιότητες ζωής, όπως κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, αυτοδιαχείριση κ.λπ. Αυτή η αρνητική εικόνα οφείλεται σε μια ποικιλία συνδυασμένων παραγόντων. Παρά το γεγονός ότι η επιστημονική της επάρκεια στο μεγαλύτερο μέρος του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται στην εκπαίδευση δεν αμφισβητείται, εκφράζονται επιφυλάξεις σχετικά με την παιδαγωγική επάρκεια των εκπαιδευτικών, ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Κυρίως σε διδακτικό επίπεδο, η σχολική εκπαίδευση παραμένει προσκολλημένη στην μετωπική διδασκαλία και την απομνημόνευση θεωρητικών γνώσεων, στοχεύοντας πρωτίστως στην πρόσβαση σε ανώτερες βαθμίδες εκπαίδευσης, χωρίς ουσιαστικό ενδιαφέρον για την απόκτηση γνώσεων και την ανάπτυξη αντίστοιχων δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Όπως σε όλα τα κεντρικά ελεγχόμενα, γραφειοκρατικά, συστήματα, στο ελληνικό σχολείο ο δάσκαλος ασκεί τη λειτουργία του μέσα σε ένα εσωστρεφές σχολικό περιβάλλον. Αντιμέτωπος με ποικίλους διοικητικούς και πρακτικούς περιορισμούς και χωρίς ουσιαστική υποστήριξη -πέρα από τα εφόδια που απέκτησε κατά την αρχική εκπαίδευση (η οποία συχνά στερείται παιδαγωγικού περιεχομένου) και την προσωπική του ευσυνειδησία- ο Έλληνας δάσκαλος ασκεί το λειτούργημά του σε συνθήκες πολύ διαφορετικές από αυτές που ισχύουν για ξένους εκπαιδευτικούς, με τους οποίους ωστόσο συγκρίνεται συστηματικά.

Ταυτόχρονα, το ασφυκτικό και συντηρητικό πλαίσιο των αναλυτικών προγραμμάτων, η εντεινόμενη μαθητική ετερογένεια της τάξης, το γραφειοκρατικό σύστημα διακυβέρνησης, οι αδυναμίες του συστήματος αξιολόγησης μαθητών, εκπαιδευτικών και σχολικών μονάδων, το φθίνον κύρος του επαγγέλματος του δασκάλου και η Η απουσία κινήτρων για επαγγελματική εξέλιξη και αυτοβελτίωση, η συντηρητική αντίληψη της κοινωνίας για την Εκπαίδευση, η ανεπάρκεια και η ασυνέχεια της εκπαιδευτικής πολιτικής, αποτελούν ένα περιβάλλον που λειτουργεί αποτρεπτικά ώστε να υιοθετήσει τα κρίσιμα συστατικά της εκπαίδευσης STEM.

Σε αντίθεση με αυτά τα αρνητικά ευρήματα, η Ελλάδα παρουσιάζει συγκριτικά υψηλό επίπεδο συμμετοχής σε προγράμματα σπουδών STEM τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αφήνοντας πίσω μερικές από τις πιο ανεπτυγμένες οικονομικά και τεχνολογικά χώρες. Είναι σχετικά θετική η εικόνα της χώρας και όσον αφορά τη συμμετοχή των γυναικών στο STEM. Εξάλλου, οι ακαδημαϊκές επιδόσεις των κοριτσιών, στα συγκεκριμένα πεδία, δεν διαφέρουν σημαντικά από αυτές των ανδρών/αγοριών. Στην περίπτωση των ΕΠΑΛ, μάλιστα, ο μέσος όρος βαθμολογίας σε όλα τα πεδία STEM είναι σταθερός 1 μονάδα υψηλότερος από αυτόν των αγοριών, αν και γενικά είναι σημαντικά χαμηλότερος στο STEM EDUCATION σε σχέση με κλασικά ή θεωρητικά μαθήματα (γλώσσα, ιστορία κ.λπ.).

Η εθνική εκπαιδευτική πολιτική πρέπει να αξιοποιήσει το συγκριτικό πλεονέκτημα του αυξημένου ενδιαφέροντος των νέων, ανδρών και γυναικών, για θετικές και τεχνολογικές επιλογές σταδιοδρομίας. Συνολική βελτίωση της ποιότητας της σχολικής



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

εκπαίδευσης προς την κατεύθυνση που απαιτείται ενίσχυση του επιστημονικού και τεχνολογικού γραμματισμού, ήδη από τις πρώτες τάξεις του σχολείου. Η επίτευξη αυτού του στόχου απαιτεί αλλαγή στο εκπαιδευτικό μοντέλο, με μεγαλύτερη έμφαση στη διεπιστημονικότητα, την πρακτική εφαρμογή και την καλλιέργεια σύγχρονων δεξιοτήτων και ισχυρότερη διασύνδεση της εκπαίδευσης με την κοινωνία και την οικονομία, ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν βιωματικά τη σημασία της επιστήμης και της τεχνολογίας. στον πραγματικό κόσμο.

Εξίσου σημαντικός είναι ο επανασχεδιασμός του χάρτη της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην εκπαίδευση προς την κατεύθυνση της αύξησης των εγγραφών στα προγράμματα σπουδών STEM, αλλά και την ενίσχυση της παροχής εκπαιδευτικών οδών STEM στις χαμηλότερες τάξεις, ιδιαίτερα της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, ώστε να μπορέσουν ακόμη περισσότεροι νέοι. κατευθύνεται σε αντίστοιχα προγράμματα σπουδών.

Ως τελικό συμπέρασμα, αυτό που χρειάζεται περισσότερο η χώρα είναι μια ολοκληρωμένη εθνική στρατηγική για την ποιοτική αναβάθμιση της παρεχόμενης εκπαίδευσης, σε όλους τους βαθμούς, με ιδιαίτερη έμφαση στα πεδία STEM.

Πηγές:

- <https://www.britannica.com/place/Greece/Local-government#ref26469>
- <https://www.worldometers.info/demographics/greece-demographics/#pop>
- <https://www.fulbright.gr/en/study-in-greece/the-greek-educational-system>
- https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/teaching-and-learning-general-lower-secondary-education-16_en
- https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/document-library/education-and-training-monitor-2019-greece-report_en



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Μάθετε STEM
*Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία
δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*

ERASMUS+ KA220 Συμπράξεις συνεργασίας στη σχολική εκπαίδευση

**Επισκόπηση των υφιστάμενων πρακτικών στη
διδασκαλία του STEM μέσω καινοτόμων
παιδαγωγικών προσεγγίσεων για Ρουμανία**

Saiz Ana

Carp Monica Mihaela

Signeanu Gabriel

Colegiul Tehnic „Haralamb Vasiliu”, Podu Iloaiei, Ρουμανία

Ημερομηνία:

30.08.2023

Αριθμός αναφοράς:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης
δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου που αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των
συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση
των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Περιεχόμενο

1	Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια	2
2	Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές στη διδασκαλία του STEM στην Ρουμανία	2
2.1	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 1: BRD FIRST Tech Challenge.....	3
2.2	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 2: TechnoBrick.....	5
2.3	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 3: ΚΩΔΙΚΟΣ Παιδιά	7
2.4	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 4: Προγραμματισμός με υπομονή.....	9
3	Τελικό σχόλιο	11



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



1 Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια

Η εκπαίδευση STEM διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη της εκπαίδευσης στη Ρουμανία και προσφέρει πολυάριθμα οφέλη για τους μαθητές, την κοινωνία και την οικονομία.

Πρώτον, η προώθηση της εκπαίδευσης STEM προετοιμάζει τους μαθητές για τον σύγχρονο κόσμο, ο οποίος βασίζεται στην τεχνολογία και την καινοτομία. Μαθαίνοντας επιστήμες, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά, οι μαθητές αναπτύσσουν κριτικές δεξιότητες, αναλυτική σκέψη και ικανότητα επίλυσης σύνθετων προβλημάτων. Αυτές οι ικανότητες είναι απαραίτητες σε μια ψηφιακή και συνεχώς μεταβαλλόμενη εποχή.

Επιπλέον, η εκπαίδευση STEM ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και της σύγχρονης οικονομίας. Με ένα καλά προετοιμασμένο εργατικό δυναμικό STEM, η Ρουμανία μπορεί να προσελκύσει ξένες επενδύσεις και να αναπτύξει καινοτόμες βιομηχανίες. Απόφοιτοι με εξειδίκευση σε αυτόν τον τομέα αναζητούνται σε διάφορους τομείς, όπως η πληροφορική, η μηχανική, η υγειονομική περίθαλψη και η επιστημονική έρευνα.

Τα τελευταία χρόνια, οι παραδοσιακές μέθοδοι μάθησης επιβαρύνουν όλο και περισσότερο τη διδακτική διαδικασία, με αποτέλεσμα οι μαθητές να χάνουν το ενδιαφέρον τους για την εκμάθηση κρίσιμων εννοιών απλώς και μόνο επειδή δεν τους ελκύει ο τρόπος που παρουσιάζονται. Η διεπιστημονικότητα είναι ζωτικής σημασίας στον σημερινό κόσμο και μέσω της εκπαίδευσης STEM, όλες οι πληροφορίες θα υποβάλλονται σε επεξεργασία χωρίς να θεωρούνται "άχρηστη γνώση"

Αναπτύσσοντας αυτές τις δεξιότητες, η Ρουμανία μπορεί να προχωρήσει σε βασικούς τομείς όπως η τεχνολογία πληροφοριών, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η τεχνητή νοημοσύνη και η ιατρική τεχνολογία. Αυτή η πρόοδος μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της ποιότητας ζωής, της υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος.

Η εκπαίδευση STEM προωθεί επίσης τη δημιουργική και καινοτόμο σκέψη. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εξερευνήσουν, να πειραματιστούν και να αναπτύξουν τις πρωτότυπες ιδέες τους, ώστε να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι να λύσουν περίπλοκες προκλήσεις χρησιμοποιώντας καινοτόμες λύσεις.

Επιπλέον, η εκπαίδευση STEM υψηλής ποιότητας μπορεί να συμβάλει στη μείωση των κοινωνικών και οικονομικών ανισοτήτων. Παρέχοντας ίση πρόσβαση στην εκπαίδευση STEM, μπορούμε να αυξήσουμε τις πιθανότητες επιτυχίας για όλους τους μαθητές, ανεξάρτητα από το υπόβαθρο ή την κοινωνική τους προέλευση.

2 Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές στη διδασκαλία του STEM στην Ρουμανία

Τα τέσσερα επιλεγμένα παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών είναι το BRD FIRST Tech Challenge, το TechnoBrick, το CODE Kids και το Programing with Patience. Αυτές οι πρωτοβουλίες προωθούν την εκπαίδευση STEM στη Ρουμανία, προσφέροντας στους μαθητές διαδραστικές ευκαιρίες μάθησης στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών. Το BRD FIRST Tech Challenge και το TechnoBrick επικεντρώνονται



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



σε καινοτόμους τομείς όπως η μηχανική, η πληροφορική, τα μαθηματικά, η πληροφορική, η φυσική, η επιχειρηματικότητα, η ρομποτική και η προστασία του περιβάλλοντος, ενώ το CODE Kids και το Programing with Patience εισάγουν τους μαθητές στον προγραμματισμό, την επιστήμη των υπολογιστών, τα μαθηματικά, τα δίκτυα Ethernet. μάθηση βασισμένη σε παιχνίδια, τεχνητή νοημοσύνη, γραφικά και εφαρμογές για κινητές συσκευές. Μέσω αυτών των καινοτόμων πρακτικών, η εκπαίδευση STEM στη Ρουμανία βελτιώνεται, προετοιμάζοντας τους μαθητές για έναν κόσμο με γνώμονα την τεχνολογία και ενθαρρύνοντας την ανάπτυξη καινοτόμων δεξιοτήτων.

2.1 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 1:

BRD FIRST Tech Challenge

Σύντομη περίληψη

Το BRD FIRST Tech Challenge είναι ο μεγαλύτερος διαγωνισμός ρομποτικής για μαθητές γυμνασίου στη Ρουμανία και την Ευρώπη. Οι μαθητές ηλικίας 13 έως 18 ετών συμμετέχουν σε διεπιστημονικούς τομείς STEM όπως μηχανική, μηχανική, μαθηματικά, πληροφορική, φυσική, επιχειρηματικότητα και ρομποτική. Σήμερα, μέσω αυτού του έργου, περισσότεροι από 3000 μαθητές γυμνασίου και 400 μέντορες από 73 πόλεις της Ρουμανίας συμμετέχουν στην κατασκευή ενός ρομπότ διαγωνισμού από την αρχή, χρησιμοποιώντας καινοτόμες εκπαιδευτικές μεθόδους.

Το BRD FIRST Tech Challenge 2023, που διοργανώθηκε από την Asociația Nație Prin Educație (Nation Through Education Association), σε συνεργασία με την BRD Groupe Sociétés Générale, είναι ο μεγαλύτερος διαγωνισμός ρομποτικής για μαθητές γυμνασίου στη Ρουμανία και την Ευρώπη.

Αυτός ο διαγωνισμός τηρεί τις αξίες του διεθνούς οργανισμού FIRST και, εκτός από το ότι βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν τις τεχνικές τους δεξιότητες και να ενισχύσουν την εκπαίδευσή τους στους τομείς του STEM, της επιχειρηματικότητας και της ρομποτικής, ανοίγει μια πόρτα στο μέλλον τους.

Στο διαγωνισμό μπορούν να συμμετέχουν μαθητές ηλικίας από 13 έως 18 ετών. Το αντικείμενο/επιστημονικός κλάδος ή οι διεπιστημονικοί τομείς περιλαμβάνουν τη μηχανική, τη μηχανική, τα μαθηματικά, την πληροφορική, τη φυσική, την επιχειρηματικότητα και τη ρομποτική.

Πέρυσι το Παγκόσμιο Πρωτάθλημα κατέκτησε μια ομάδα από τη Ρουμανία και συγκεκριμένα η ομάδα Delta Force από το Arad.

Το BRD FIRST Tech Challenge σημαίνει περισσότερα από τα ρομπότ – είναι ένα έργο μηχανικής και μια εργασία οργανωμένη όπως σε μια startup, η οποία περιλαμβάνει δουλειά, αφοσίωση και πάνω από όλα ομαδική εργασία, μια ζωτική απαίτηση για μια ομάδα ρομποτικής.

Ο Σύλλογος Nation Through Education έχει προσφέρει υποστήριξη, υλικά και οικονομικούς πόρους για ομάδες ρομποτικής στη Ρουμανία όλα αυτά τα χρόνια. Με τις προσπάθειές τους, σήμερα περισσότεροι από 3000 μαθητές γυμνασίου και 400 μέντορες από 73 πόλεις της Ρουμανίας κατασκευάζουν ένα ρομπότ διαγωνισμού από την αρχή, μέσω καινοτόμων εκπαιδευτικών μέσων.



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Από την πρώτη έκδοση το 2016 έως τώρα, η BRD Groupe Société Générale έχει διευκολύνει τη συμμετοχή και την εκπαίδευση περισσότερων από 13.000 μαθητών και πάνω από 2.000 εκπαιδευτικών στην εκπαίδευση STEM & επιχειρηματικότητας.

Μια ομάδα από την κομητεία του Ιασίου, η ομάδα PEPPERS, από το Γυμνάσιο Πληροφορικής Grigore Moisil, προκρίθηκε επίσης στις τρεις πρώτες ομάδες με τις καλύτερες επιδόσεις από την εθνική σκηνή το 2023 και εκπροσώπησε τη Ρουμανία στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα στο Χιούστον των ΗΠΑ.

Η δημιουργικότητα και το πάθος των μελών της ομάδας Peppers έφτασε σε άλλο επίπεδο σε αυτόν τον διαγωνισμό, μέσω του οποίου οι μαθητές ανέπτυξαν πρακτικές και μηχανικές δεξιότητες, καθώς και την ικανότητα να προβάλλουν, να κατανοούν και να αναλύουν κριτικά όλες τις καταστάσεις που συνάντησαν.

Στον διαγωνισμό, το ρομπότ που δημιουργήθηκε από την ομάδα Peppers είχε ως στόχο να σηκώσει κώνους δύο διαφορετικών χρωμάτων και να τους τοποθετήσει σε πόλους 35, 60 και 85 εκατοστών. Το ρομπότ έχει μια λαβή σιλικόνης στο μπροστινό μέρος για να πιάνει τους κώνους, έναν συρόμενο μηχανισμό με γρανάζια για την ανύψωση των κώνων σε κάθε απαιτούμενο επίπεδο και έναν μηχανισμό για την τοποθέτηση τους μπροστά ή πίσω, διατηρώντας τους κάθετα στο έδαφος σε κάθε βήμα για να διατηρούνται τον προσανατολισμό τους. Τα πάντα ελέγχονται από δύο ελεγκτές που λειτουργούν από δύο οδηγούς που εκτελούν διαφορετικές ενέργειες. Ο ένας οδηγός ελέγχει την κίνηση του ρομπότ στο γήπεδο και τη λαβή, ενώ ο άλλος χειρίζεται τον μηχανισμό ανύψωσης.

Το μεγαλύτερο μέρος του ρομπότ είναι τυπωμένο 3D, αλλά χρησιμοποίησε επίσης εξαρτήματα που αγοράστηκαν από διανομείς στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Ως αποτέλεσμα της συμμετοχής τους, η Ομάδα Ρομποτικής Peppers από το Θεωρητικό Λύκειο Πληροφορικής «Γρηγόρ Μωϊσίλ» στο Ιάσιο κατέκτησε τη δεύτερη θέση στην κατηγορία «Motive».

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με αυτόν τον διαγωνισμό, μπορείτε να μεταβείτε στην επίσημη ιστοσελίδα του Συλλόγου «Natie prin Educatie» (Nation Through Education): <https://natieprineducatie.ro>.



Πηγή εικόνας: https://natieprineducatie.ro/season-2-day-3/mfw_3606/



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



2.2 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 2:

TechnoBrick

Σύντομη περίληψη

Το TechnoBrick είναι ένα έργο που διευκολύνει την κατανόηση της επιστήμης μέσω μη τυπικών δραστηριοτήτων χρησιμοποιώντας σετ LEGO® Education. Οι συμμετέχοντες, ηλικίας 12 έως 18 ετών, κατασκευάζουν μηχανισμούς για να κάνουν πράξη τη θεωρητική γνώση. Κατά τη διάρκεια των τεσσάρων εκδόσεων του TechnoBrick, συμμετείχαν πάνω από 500 μαθητές από την επαρχία Ιασίου, αναπτύσσοντας τεχνικές δεξιότητες και ομαδική εργασία, μαθαίνοντας παράλληλα για την περιβαλλοντική συνείδηση και την υπεύθυνη κατανάλωση.

Ο Σύλλογος Alegoria ιδρύθηκε από την επιθυμία να προσφέρει στους νέους καινοτόμες μεθόδους εξερεύνησης μέσω παιχνιδιού και πρακτικών δραστηριοτήτων στους τομείς του STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη, Μαθηματικά).

Ένα από τα έργα του Συλλόγου Alegoria στο οποίο συμμετέχουν αυτή τη στιγμή 7 εθελοντές είναι το TechnoBrick.

Ο στόχος αυτού του έργου είναι να διευκολύνει την κατανόηση της επιστήμης μέσω μη τυπικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται με σετ κτιρίων LEGO® Education. Η εξερεύνηση των πεδίων του STEM μπορεί να είναι διαδραστική και ακόμη και διασκεδαστική, χρησιμοποιώντας σετ LEGO® Education που διευκολύνουν την ανάπτυξη τόσο τεχνικών δεξιοτήτων όσο και κοινωνικών δεξιοτήτων ομαδικής εργασίας, συνεργασίας και δημιουργικότητας ακριβώς επειδή οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν διάφορους μηχανισμούς, κάνοντας έτσι τις θεωρητικές πληροφορίες στην πράξη.

Στις δύο πρώτες εκδόσεις, οι συμμετέχοντες βίωσαν πώς να εφαρμόζουν τις έννοιες της φυσικής με πρακτικό τρόπο, όχι μόνο σε χαρτί. Οι μαθητές έπαιζαν με κομμάτια και κυκλώματα, συναρμολογώντας διάφορες κατασκευές χρησιμοποιώντας σετ LEGO Education.

Υπό την καθοδήγηση των συντονιστών, οι μαθητές κατασκεύασαν κεκλιμένα αεροπλάνα, οδοντωτούς τροχούς και μηχανές. Με τη βοήθειά τους, εξερεύνησαν τις αρχές της φυσικής όπως η τριβή και το βάρος και στη συνέχεια έλυσαν αρκετές προκλήσεις.

Η τρίτη έκδοση του TechnoBrick είχε το κύριο θέμα: Αυτόνομες μηχανές έναντι μηχανών που οδηγούνται από τον άνθρωπο.

Έτσι, στην τρίτη έκδοση, 92 μαθητές ηλικίας από 14 έως 18 ετών, από τέσσερα λύκεια της επαρχίας Ιασίου, συμμετείχαν σε μια σειρά εργαστηρίων μηχανικής και ρομποτικής, βιώνοντας μια διαδραστική μέθοδο μάθησης παίζοντας με κομμάτια LEGO®. Οι δραστηριότητες στόχευαν στην κατανόηση των εννοιών της φυσικής, της μηχανικής, των μαθηματικών και της επιστήμης των υπολογιστών που σχετίζονται με τη λειτουργία των μηχανών.

Οι μαθητές κατασκεύασαν μηχανές από κομμάτια LEGO® Technic και προγραμματίσαν ρομπότ με το LEGO® Mindstorms για να εξερευνήσουν τα χαρακτηριστικά, τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ αυτόνομων μηχανών και χειροκίνητων μηχανών, από ανθρώπους.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Μεταξύ άλλων, ανακάλυψαν πώς οι αισθητήρες φωτός και χρώματος βοηθούν να κρατούν τα μηχανήματα σε καλό δρόμο και ο αισθητήρας γυροσκοπίου βοηθά στη σωστή στάθμευση του αυτοκινήτου.

Τα συναισθήματα των οδηγών που έλεγχαν τα αυτοκίνητα μέσω τηλεχειριστηρίου είχαν αντίκτυπο στους χρόνους ταξιδιού, καθώς αυξάνονταν λόγω του ανθρώπινου παράγοντα, ενώ τα αυτόνομα αυτοκίνητα δεν αντιμετώπισαν προβλήματα, αποδεικνύοντας έτσι τη σημασία της κατοχής γνώσεων προγραμματισμού.

Στην τελευταία έκδοση του TechnoBrick, αυτή με τον αριθμό τέσσερα, το προτεινόμενο θέμα ήταν τα συστήματα αυτοματισμού συλλογής και επιλογής απορριμμάτων.

Οργανώθηκαν τέσσερα πρακτικά εργαστήρια κατά τη διάρκεια των οποίων οι συμμετέχοντες κατασκεύασαν χρησιμοποιώντας κομμάτια LEGO Technic, αισθητήρες και αυτόνομους μηχανισμούς προγραμματισμένους μέσω συστημάτων και μηχανημάτων LEGO Mindstorms για να παραδειγματίσουν και να κατανοήσουν ορισμένες αρχές διαλογής και ανακύκλωσης διαφορετικών τύπων απορριμμάτων. Οι μέθοδοι είναι διαδραστικές και εκτιμούν τόσο την κατανόηση των επιστημών όσο και την ανάπτυξη προσωπικών δεξιοτήτων, όπως η ομαδική εργασία και η παρουσίαση των δικών του αποτελεσμάτων στο κοινό. Επίσης, οι μαθητές εκπαιδεύονται να γνωρίζουν τη σημασία της επιλογής και ανακύκλωσης των απορριμμάτων, αλλά κυρίως της υπεύθυνης κατανάλωσης και το γεγονός ότι είναι εύκολο για κάθε άτομο να υλοποιήσει μικρές ενέργειες που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Σε όλες τις τέσσερις εκδόσεις του TechnoBrick, τα θέματα ή οι κλάδοι που καλύπτονταν περιελάμβαναν τη μηχανική, τα μαθηματικά, την πληροφορική, τη φυσική και την προστασία του περιβάλλοντος, είτε μεμονωμένα είτε σε διεπιστημονικούς συνδυασμούς.

Η ηλικία των μαθητών που συμμετείχαν στις δραστηριότητες του TechnoBrick κυμαινόταν από 12 έως 18 ετών.

Κατά τη διάρκεια των τεσσάρων εκδόσεων του TechnoBrick, συμμετείχαν περισσότεροι από 500 μαθητές από διάφορα λύκεια του νομού Ιασίου.

Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το έργο TechnoBrick και την πρωτοβουλία The Alegoria Association, μπορείτε να επισκεφτείτε τον ιστότοπό τους: <https://technobrickiasi.wordpress.com/>



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union



Πηγή εικόνας: <https://technobrickiasi.files.wordpress.com/2019/02/tb3a.jpg>

2.3 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 3:

ΚΩΔΙΚΟΣ Παιδιά

Σύντομη περίληψη

Το έργο *CODE Kids* στοχεύει να προωθήσει ένα κίνημα κωδικοποίησης και *STEM* σε αγροτικές και μικρές αστικές περιοχές. Μέσω συνεργασιών με δημόσιες βιβλιοθήκες και κοινοτικά ιδρύματα, το *CODE Kids* παρέχει εκπαίδευση και εργαστήρια για την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων σε παιδιά ηλικίας 10 έως 14 ετών, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή της κοινότητας και πιθανές τεχνολογικές σταδιοδρομίες.

Το *CODE Kids* είναι το έργο του Progress Foundation, που βραβεύτηκε το 2022 στις Βρυξέλλες στον διαγωνισμό *Emerging Europe Awards* με το κορυφαίο βραβείο στην κατηγορία *Future-proof Education*.

Το Progress Foundation είναι ένας μη κυβερνητικός οργανισμός, που ιδρύθηκε το 1996 στη Bistrita της Ρουμανίας, ο οποίος συμβάλλει στην ανάπτυξη κοινοτικών θεσμών, ευάλωτων ατόμων και ομάδων και βοηθά τους ανθρώπους να ενδυναμωθούν περισσότερο μέσω της εκπαίδευσης, της τεχνολογίας, της έρευνας και της καινοτομίας.

Ο οργανισμός υποστηρίζει τους ανθρώπους να εξελιχθούν, να συνειδητοποιήσουν τις δυνατότητές τους και να επιτύχουν ευημερία σε βιώσιμες και ανθεκτικές κοινότητες. Μέσω των συνεργασιών του, το Progress Foundation εστιάζει στη διευκόλυνση της δια βίου μάθησης, στη μεταφορά της καινοτομίας, στην οικοδόμηση δεξιοτήτων IT και STEM και στην ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών για συμμετοχικό σχεδιασμό και κοινωνική ένταξη.



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Για την επίτευξη των στόχων του και την προσέγγιση κάθε κοινωνικής ομάδας, ο οργανισμός χρησιμοποιεί δημόσιες βιβλιοθήκες και κοινοτικούς χώρους σε χωριά και πόλεις ως σημεία εστίασης για μάθηση και κέντρα κοινωνικής καινοτομίας. www.progressfoundation.ro

Το έργο CODE Kids στοχεύει να δημιουργήσει ένα κίνημα κωδικοποίησης και STEM όπου παιδιά, νέοι, βιβλιοθηκονόμοι και εθελοντές από αγροτικές και μικρές αστικές περιοχές αναπτύσσουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες και εμπλέκονται στη ζωή της κοινότητας από την οποία προέρχονται λύνοντας δημιουργικές ψηφιακές εργασίες.

Στο έργο CODE Kids, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν μαθήματα πληροφορικής, θα αναπτύξουν κινούμενα σχέδια και θα δημιουργήσουν εφαρμογές. Εκτός από τα μαθήματα θα έχουν πρακτικά μαθήματα επιλογής και διαγωνισμούς.

Πέρα από τις δεξιότητες προγραμματισμού, οι μαθητές θα έχουν επίσης την ευκαιρία να εξερευνήσουν το υλικό. Μέσω δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το υλικό, θα αποκτήσουν γνώση για το πώς λειτουργούν τα τεχνολογικά στοιχεία, πώς μπορούν να συναρμολογηθούν για να δημιουργήσουν διάφορες συσκευές και πώς μπορούν να τις ενσωματώσουν στα έργα κωδικοποίησης τους. Θα κατανοήσουν τις συνδέσεις μεταξύ λογισμικού και υλικού και θα μάθουν πώς να δημιουργούν εφαρμογές και προγράμματα που επικοινωνούν αποτελεσματικά με φυσικά στοιχεία.

Συνδυάζοντας δραστηριότητες κωδικοποίησης με εκμάθηση στοιχείων υλικού, οι μαθητές θα επωφεληθούν από μια ολοκληρωμένη εκπαιδευτική εμπειρία, αναπτύσσοντας τις δεξιότητές τους και στους δύο τομείς και προετοιμάζοντας τους εαυτούς τους να γίνουν τεχνολογικοί δημιουργοί και καινοτόμοι στο μέλλον.

Οι δημόσιες βιβλιοθήκες έχουν κεντρικό ρόλο στο έργο CODE Kids, καθώς είναι συχνά τα μόνα ιδρύματα που παρέχουν υπολογιστές και σύνδεση στο διαδίκτυο για παιδιά και νέους.

Μέσω των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των οργανωμένων εργαστηρίων, ανοίγεται ένας άλλος δρόμος για να εξερευνήσετε τον ψηφιακό κόσμο με τις ευκαιρίες του για ανάπτυξη και μάθηση, έτσι ώστε περισσότερα από 4600 παιδιά ηλικίας 10 έως 14 ετών να ενθαρρύνονται να εμπλακούν ενεργά και ακόμη και να ακολουθήσουν μια καριέρα στην τεχνολογία.

Δημόσιες βιβλιοθήκες, ΜΚΟ, δημαρχία και άλλα κοινοτικά ιδρύματα από 33 κομητείες της Ρουμανίας είναι ή θα γίνουν στρατηγικοί εταίροι του έργου, που εμπλέκονται άμεσα στην υλοποίησή του, μέσω του απασχολούμενου προσωπικού και των εγκαταστάσεων που ανήκουν.

Από το 2021, οι πόρτες σε νέες προοπτικές είναι ανοιχτές.

Οι πρώτες λέσχες προγραμματισμού για παιδιά άρχισαν να δημιουργούνται έξω από δημόσιες βιβλιοθήκες, υπό τον συντονισμό εθελοντών από διάφορους τομείς δραστηριότητας.

Κάτω από την ομπρέλα ενός νέου συνθήματος «Προγραμματίστε το μέλλον της κοινότητάς σας», το έργο CODE Kids στοχεύει να προσεγγίσει όσο το δυνατόν περισσότερες αγροτικές και μικρές αστικές κοινότητες στη Ρουμανία.

Το CODE Kids προσφέρει διεπιστημονική εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών, τα δίκτυα ethernet και τη μάθηση με βάση τα παιχνίδια, παρέχοντας στα παιδιά ηλικίας 10 έως 14 ετών μια δυναμική και ευχάριστη προσέγγιση στην εξερεύνηση της τεχνολογίας.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το έργο CODE Kids και το Progress Foundation, μπορείτε να μεταβείτε στον ιστότοπο: <http://www.codekids.ro>



Πηγή εικόνας: <https://www.freepik.com>

2.4 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 4:

Προγραμματισμός με υπομονή

Σύντομη περίληψη

Ο «Προγραμματισμός με υπομονή» είναι μια πρωτοβουλία της EduSoft Association που προωθεί την εκπαίδευση προγραμματισμού για παιδιά και νέους ηλικίας μεταξύ 7 και 24 ετών μέσω των κλάδων STEM. Ξεκίνησε το 2018 και επεκτάθηκε σε εθνικό επίπεδο το 2019, σήμερα περιλαμβάνει πάνω από 800 ενεργούς συμμετέχοντες. Οι αξιέπαινες δραστηριότητες του έργου τα τελευταία δύο χρόνια του κέρδισαν το «Βραβείο Merit» στο WCIT, υπογραμμίζοντας τη δέσμευσή του για αριστεία στην επιστήμη των υπολογιστών, τα μαθηματικά, τα δίκτυα Ethernet, τη μάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια, την τεχνητή νοημοσύνη, τα γραφικά και τις εφαρμογές για κινητές συσκευές.

Ο «Προγραμματισμός με υπομονή» είναι μια πρωτοβουλία της Ένωσης EduSoft, η οποία προωθεί την εκπαίδευση STEM μεταξύ παιδιών και νέων.

Το έργο ξεκίνησε στα τέλη του 2018 και πραγματοποιήθηκε από την EduSoft Association σε συνεργασία με το Εθνικό Κολλέγιο "Gheorghe Vrănceanu" από το Bacău και διάφορους οργανισμούς που υποστηρίζουν την εκπαίδευση πληροφορικής.

Στόχος του έργου είναι να προσελκύσει περισσότερους μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου στη μελέτη της πληροφορικής, προσεγγίζοντας ενδιαφέροντα θέματα, με διεπιστημονικό και λιγότερο επίσημο τρόπο.

Κατά το πρώτο έτος του έργου, εγγράφηκαν περισσότεροι από 300 μαθητές από το Bacău και τα περίχωρά του, εκ των οποίων 80-140 μαθητές παρακολουθούσαν τακτικά κάθε συνάντησή.



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Ξεκινώντας το 2019, το έργο «Προγραμματισμός με υπομονή» επεκτάθηκε σε εθνικό επίπεδο, πραγματοποιείται σε πολλά τοπικά κέντρα (Βουκουρέστι, Ιάσιο, Τιμισοάρα, Γκαλάτσι κ.λπ.).

Τώρα ο αριθμός των ενεργών συμμετεχόντων στο έργο ξεπερνά τα 800 παιδιά.

Ο «Προγραμματισμός με υπομονή» προσελκύει παιδιά και νέους στην επιστήμη των υπολογιστών, προσφέροντάς τους ένα πιο ασφαλές μέλλον. Οι μαθητές μαθαίνουν πώς να δημιουργούν σύνθετα παιχνίδια και εφαρμογές, να προγραμματίζουν ρομπότ, να διασκεδάζουν μαζί και να ασκούνται.

Σε αντίθεση με τα κλασικά μαθήματα, τα μαθήματα στο πρόγραμμα «Προγραμματισμός με υπομονή» είναι διαδραστικά και αφορούν τρέχοντα θέματα όπως τεχνητή νοημοσύνη, γραφικά, εφαρμογές για κινητά, χρησιμοποιώντας σύγχρονες και προσβάσιμες γλώσσες προγραμματισμού.

Αυτοί από το «Προγραμματισμός με υπομονή» έχουν ταξινομήσει τα κέντρα τους σε τέσσερις κατηγορίες με βάση τις κλίσεις και τους στόχους των μαθητών. Προωθώντας τη συνεκπαίδευση, η Ένωση EduSoft πιστεύει ότι αυτές οι 4 κατηγορίες κέντρων (συμπεριλαμβανομένων των μαθητών και των δασκάλων τους) δεν πρέπει απαραίτητα να εξετάζονται με ιεραρχική σειρά.

Κατηγορία Α: Σε αυτά τα κέντρα, οι μαθητές διδάσκονται κυρίως αλγοριθμικά στοιχεία χρησιμοποιώντας τυπικές γλώσσες προγραμματισμού (όπως C, C++, Pascal, Python, Basic, Java, συμπεριλαμβανομένου του περιβάλλοντος Visual Studio κ.λπ.).

Κατηγορία Β: Σε αυτά τα κέντρα, οι μαθητές διδάσκονται κυρίως αλγοριθμικά στοιχεία χρησιμοποιώντας τυπικές γλώσσες προγραμματισμού (όπως C, C++, Pascal, Python) και ενδιαφέρονται να κατανοήσουν τις έννοιες από τα σχολικά προγράμματα, καθώς και εκείνες για απολυτήριο και πανεπιστημιακή εισαγωγή.

Κατηγορία Γ: Σε αυτά τα κέντρα, οι μαθητές διδάσκονται κυρίως εισαγωγικά στοιχεία προγραμματισμού χρησιμοποιώντας οπτικές γλώσσες προγραμματισμού ή προγραμματιζόμενες πλατφόρμες (όπως Scratch, Alice, Blockly, Microbit, Arduino, Raspberry Pi, κ.λπ.) και ενδιαφέρονται να κατανοήσουν τα βασικά έννοιες του προγραμματισμού με τη δημιουργία κινούμενων ιστοριών ή γραφικών παιχνιδιών.

Κατηγορία Δ: Σε αυτά τα κέντρα, οι μαθητές δεν διδάσκονται εκτενώς τις έννοιες προγραμματισμού. Αντίθετα, μαθαίνουν στοιχεία της τεχνολογίας της πληροφορίας, τα οποία μπορεί να αγγίζουν εφαπτομενικά στοιχεία προγραμματισμού. Για παράδειγμα, αυτά τα κέντρα μπορεί να καλύπτουν σχεδιασμό ιστοσελίδων, εισαγωγικά στοιχεία ρομποτικής, γραφικά υπολογιστή (συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας φωτογραφιών-βίντεο, CAD ή κινούμενων εικόνων).

Επιπλέον, φοιτητές από όλα τα κέντρα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν εξαιρετικούς καθηγητές, καθηγητές πανεπιστημίου, καθώς και νέους που έχουν επιτύχει στον τομέα της πληροφορικής, είτε ως υπάλληλοι είτε ως υποτροφίες σε εταιρείες όπως Google, Amazon, Facebook, Twitter, Palantir, Bitdefender, κ.λπ., ή έχουν εξαιρετική ακαδημαϊκή δραστηριότητα. Μοιράζονται τις εμπειρίες τους με την επιστήμη των υπολογιστών και τα



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

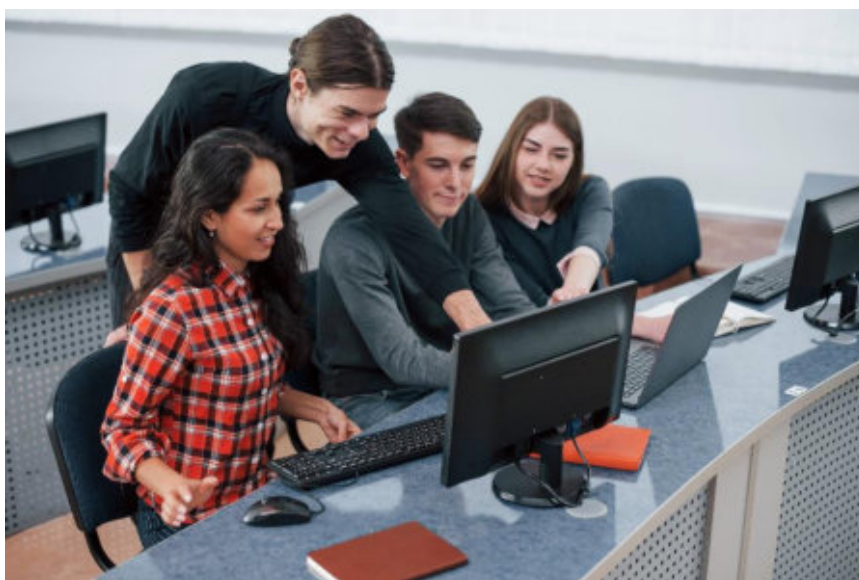


Co-funded by
the European Union

τρέχοντα ενδιαφέροντά τους στον τομέα της πληροφορικής, και διδάσκουν επίσης ορισμένα πιο προχωρημένα θέματα που καλύπτονται λιγότερο στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών.

Κατά τη διάρκεια του Παγκόσμιου Συνεδρίου Πληροφορικής (WCIT - Παγκόσμιο Συνέδριο Πληροφορικής που έλαβε χώρα στην Πενάνγκ-Μαλαισία), το Πρόγραμμα Επιστήμης Υπολογιστών «Προγραμματισμός με υπομονή» προτάθηκε στην κατηγορία «Ευκαιρία / Ψηφιακή Ένταξη» και έλαβε το «Βραβείο Αξίας». ως αναγνώριση της επιτυχίας των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία δύο χρόνια.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο "Programare cu răbdare" και το EduSoft Association, μπορείτε να μεταβείτε στον ιστότοπο: <https://programarecurabdare.ro/>



Πηγή εικόνας: <https://www.freepik.com>

3 Τελικό σχόλιο

Αυτές ήταν μόνο τέσσερις από τις πρωτοβουλίες που υλοποιήθηκαν στη Ρουμανία στον τομέα του STEM. Πρόσφατα, στη Ρουμανία, έχει δοθεί αυξανόμενη έμφαση στην υιοθέτηση πιο καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας και στην ενσωμάτωση εξωσχολικών και διεπιστημονικών δραστηριοτήτων για την προσέλκυση μαθητών σε θέματα για τα οποία μπορεί να διστάζουν. Με τη συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που σχετίζονται με το STEM, μπορούν να αποκτήσουν μια σαφέστερη κατανόηση των εννοιών που προηγουμένως ήταν δύσκολο να κατανοηθούν μέσω παραδοσιακών προσεγγίσεων. Αυτές οι προσπάθειες ενθαρρύνουν μια ισχυρότερη κατανόηση και θαυμασμό για τους κλάδους STEM, εμπνέοντας τους μαθητές να εξερευνήσουν και να ασχοληθούν με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά.



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Μάθετε STEM
*Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία
δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*

Σχολική Εκπαίδευση ERASMUS+KA220-SCH -Συμπράξεις συνεργασίας στη σχολική
εκπαίδευση

**Επισκόπηση των υφιστάμενων πρακτικών στη
διδασκαλία του STEM μέσω καινοτόμων
παιδαγωγικών προσεγγίσεων για Γερμανία**

Marc Beutner

Helene Lindenthal

Πανεπιστήμιο Paderborn

Warburger Str. 100, 33098 Paderborn

Γερμανία

Ημερομηνία:

16.08.2023

Αριθμός αναφοράς:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης
δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου που αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των
συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση
των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Μάθετε STEM
Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

Περιεχόμενο

1	Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια	2
2	Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές διδασκαλίας του STEM στη Γερμανία.....	3
2.1	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 1: MINT στο Spee.....	3
2.2	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 2: Schülerforschungszentren (Κέντρα Ερευνών Σπουδαστών (SRCs)).....	5
2.3	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 3: MINT-EC Das nationale Excellence-Schulnetzwerk.....	7
2.4	Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 4: MINT@UniPB	9
3	Τελικό σχόλιο	10



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

1 Η σημασία του STEM σε εκπαιδευτικά πλαίσια

Τα θέματα STEM, ή MINT στα γερμανικά, είναι το επίκεντρο της εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα εδώ και αρκετά χρόνια. Οι ηγέτες της εκπαίδευσης γνωρίζουν ότι η προώθηση των θεμάτων STEM, και μαζί με αυτά η οικοδόμηση της γνώσης και των δεξιοτήτων, είναι βασικές ανάγκες για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης ευημερίας της χώρας. Τα θέματα STEM αποτελούν βασικούς μοχλούς έρευνας και ανάπτυξης, και ως εκ τούτου χρειάζονται νέοι επαγγελματίες σε αυτούς τους τομείς μακροπρόθεσμα.

Στη Γερμανία, το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας έχει αναπτύξει ένα σχέδιο δράσης για την προώθηση του STEM σε όλους τους εκπαιδευτικούς τομείς (νηπιαγωγείο, σχολείο, πανεπιστήμιο και περαιτέρω εκπαίδευση) (BMBF, 2022). Προβλέπει διαφορετικές προσφορές σε θέματα STEM όπως η συμμετοχή σε προκλήσεις ή ερευνητικές δραστηριότητες. Το Υπουργείο θα ήθελε επίσης να ενισχύσει προγράμματα που συνδυάζουν σχολικές και εξωσχολικές δραστηριότητες, επειδή βλέπουν την ευκαιρία να βελτιώσουν τις ικανότητες STEM σε αυτού του είδους τα προγράμματα. Αυτά τα προγράμματα θα πρέπει να έχουν προσεγγίσεις βασισμένες στο παιχνίδι, έτσι ώστε οι μαθητές να έχουν μια παιχνιδιάρικη εμπειρία.

Προκειμένου να αναπτυχθούν προγράμματα STEM, το Υπουργείο υποστηρίζει μια κοινοτική πλατφόρμα που συγκεντρώνει όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως επαγγελματίες, μαθητές, οικογένειες, εταιρείες κ.λπ. Φαίνεται ότι οι χώροι εκτός σχολείου είναι οι κατάλληλοι χώροι για να γνωρίσουν οι νέοι το STEM χωρίς να νιώθουν την πίεση του σχολείου. Έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν τις δικές τους ιδέες σε πραγματικά έργα με έρευνα και επαγγελματική προετοιμασία.

Ωστόσο, η διδασκαλία είναι φυσικά μια κύρια πτυχή για την προώθηση του STEM. Ως εκ τούτου, τα γερμανικά σχολεία έχουν δημιουργήσει εξαιρετικά προγράμματα.

Πηγή: BMBF/Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022). MINT-Actionsplan 2.0. Ανακτώνται από:

https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/digitalisierung-und-mint-bildung/mint-bildung/mint-aktionsplan_node.html



2 Παρουσίαση παραδειγμάτων για υπάρχουσες πρακτικές διδασκαλίας του STEM στη Γερμανία

Στη Γερμανία, υπάρχει μια προσπάθεια προώθησης θεμάτων STEM εδώ και πολλά χρόνια. Με τα χρόνια, συναρπαστικά έργα, δίκτυα, προγράμματα και ιδέες αναπτύχθηκαν, όπως θα δείξουν τα ακόλουθα τέσσερα παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών. Από τα λεγόμενα σχολεία STEM μέχρι τα ερευνητικά κέντρα σπουδαστών και τα εθνικά δίκτυα, υπάρχουν πολλά παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών από τη Γερμανία, μόνο τέσσερα από τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω.

2.1 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 1:

MINT στο Spee

Στο Paderborn, ένα σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που ονομάζεται Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn έχει λάβει πιστοποιητικό ως σχολείο STEM. Μία από τις πρόσφατες πρακτικές τους ήταν μια πρόκληση στην οποία οι μαθητές έπρεπε να βρουν μια δυνατότητα να ζεστάνουν νερό χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα. Τέσσερα αγόρια σκέφτηκαν μια υπέροχη ιδέα και κέρδισαν την πρόκληση. Είχαν την ευκαιρία να δουλέψουν πάνω στην ιδέα τους και να δοκιμάσουν πράγματα στον ελεύθερο χρόνο τους για μια ολόκληρη σχολική χρονιά. Το σχολείο διαθέτει δικό του εργαστήριο για μαθητές.

<https://www.speepb.de/schulprofil/mint/mint-schule/>

Αυτά τα σχολεία διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην καλλιέργεια μιας ισχυρής βάσης στους κλάδους STEM μεταξύ των μαθητών. Η πλατφόρμα υπογραμμίζει τη σημασία της προώθησης ενός ολοκληρωμένου μαθησιακού περιβάλλοντος που προωθεί την ενεργό συμμετοχή σε δραστηριότητες STEM, επιτρέποντας στους μαθητές να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες, γνώσεις και γνήσιο πάθος για αυτούς τους τομείς.

Η βασική ουσία της πλατφόρμας περιστρέφεται γύρω από την έννοια των σχολείων STEM και τις ευκαιρίες εμπλουτισμού που παρέχουν στους μαθητές. Τα σχολεία STEM είναι αφιερωμένα στη δημιουργία μιας καθηλωτικής εκπαιδευτικής εμπειρίας που υπερβαίνει την παραδοσιακή μάθηση στην τάξη. Η πλατφόρμα τονίζει την ιδέα ότι τα σχολεία STEM χρησιμεύουν ως καταλύτες για την έμπνευση των μαθητών να εξερευνήσουν τις σφαίρες της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών μέσω πρακτικών έργων, διαδραστικών εργαστηρίων και συνεργατικών πρωτοβουλιών.

Αυτά τα σχολεία, ως Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn, δημιουργούν δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί προσεκτικά για να πυροδοτήσουν την περιέργεια, να τονώσουν την κριτική σκέψη και να ενθαρρύνουν τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μεταξύ των μαθητών. Από τη διεξαγωγή επιστημονικών πειραμάτων έως τα εργαστήρια κωδικοποίησης και ρομποτικής, στους μαθητές προσφέρεται μια δυναμική πλατφόρμα για να εμβαθύνουν σε πρακτικές εφαρμογές



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

των εννοιών STEM. Τέτοιες δραστηριότητες όχι μόνο εμβαθύνουν την κατανόηση των σύνθετων θεμάτων STEM από τους μαθητές αλλά και καλλιεργούν σημαντικές δεξιότητες όπως η ομαδική εργασία, η επικοινωνία και η δημιουργικότητα. Συμμετέχοντας ενεργά σε έργα και δραστηριότητες που αντικατοπτρίζουν τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου, οι μαθητές είναι καλύτερα προετοιμασμένοι να περιηγηθούν στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο των επαγγελματιών STEM.

Το παράδειγμα του Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn και η πρόκληση τους τονίζουν επίσης τον ρόλο των εκπαιδευτικών στα σχολεία STEM. Δείχνει πώς οι δάσκαλοι και οι μέντορες παίζουν καθοριστικό ρόλο στην καθοδήγηση των μαθητών στο ταξίδι τους STEM, ενισχύοντας ένα περιβάλλον εξερεύνησης και καινοτομίας. Το σχολείο παρέχει επίσης ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης σε εκπαιδευτικούς για να βελτιώσουν τις μεθοδολογίες διδασκαλίας STEM και να συμβαδίζουν με τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα.

Sekundarstufen I und II – Gesamtschule der Stadt Paderborn

Tel. 0 52 51 - 1 66 90 | E-Mail: ge-friedrichspee@paderborn.de

Friedrich-Spee
Gesamtschule Paderborn

Aktuelles Menschen Spee wird 30 Schulinfos Schulprofil Stark in Spee Service Kontakt Suche

Spee
Eine Schule für alle Talente

MINT in Spee
Angebote und Partner in der Sekundarstufe I

- + Gebäude - Ausstattung - Fachräume
- + MINT Fächer im Überblick (Pflichtunterricht)

Schulprofil

Schule im Grünen (BNE)

MINT

- MINT-Schule
- SpeeLab
- Digitalisierung - iPad-Klassen

Πηγή: Στιγμιότυπο από <https://www.speepb.de/schulprofil/mint/mint-schule/> στις 16 Αυγούστου 2023



2.2 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 2:

Schülerforschungszentren (Κέντρα Ερευνών Σπουδαστών (SRCs))

Το Schuelerforschungszentren είναι μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που επικεντρώνεται στην έννοια των Κέντρων Ερευνών Σπουδαστών (SRCs) στη Γερμανία. Τα SRC είναι εξειδικευμένα ιδρύματα που είναι αφιερωμένα στην καλλιέργεια μιας κουλτούρας επιστημονικής περιέργειας και έρευνας μεταξύ των μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αυτά τα κέντρα διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην καλλιέργεια του πνεύματος της εξερεύνησης και της καινοτομίας στα μυαλά των νέων, συμβάλλοντας τελικά στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού τοπίου STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) στη χώρα.

Η ουσία του Schuelerforschungszentren έγκειται στη δέσμευσή του για την προώθηση και την υποστήριξη των SRC σε ολόκληρη τη Γερμανία. Αυτά τα κέντρα λειτουργούν ως κόμβοι για μαθητές που θέλουν να εμβαθύνουν στη σφαίρα της επιστημονικής έρευνας. Προσφέρουν ένα δυναμικό περιβάλλον όπου οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν σε πρακτικά πειράματα, συνεργατικά έργα και ερευνητικές μελέτες υπό την καθοδήγηση έμπειρων συμβούλων και εκπαιδευτικών. Μέσω αυτών των πρωτοβουλιών, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν τα επιστημονικά τους ενδιαφέροντα, να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και να καλλιεργήσουν ένα γνήσιο πάθος για τα θέματα STEM.

Ένας από τους βασικούς στόχους της πλατφόρμας είναι να συνδέσει άτομα και ιδρύματα που έχουν ομοϊδεάτες και μοιράζονται έναν κοινό στόχο την προώθηση της φοιτητικής έρευνας και επιστημονικής εξερεύνησης. Το Schuelerforschungszentren χρησιμεύει ως μια ανεκτίμητη πηγή για εκπαιδευτικούς, διαχειριστές και ενδιαφερόμενους φορείς που ενδιαφέρονται να ιδρύσουν και να καλλιεργήσουν SRC. Η πλατφόρμα προσφέρει πληθώρα πληροφοριών, που κυμαίνονται από βέλτιστες πρακτικές και οδηγίες έως ιστορίες επιτυχίας και μελέτες περιπτώσεων από υπάρχουσες SRC.

Επιπλέον, η πλατφόρμα υπογραμμίζει τη σημασία της παροχής στους μαθητές πρόσβασης σε υπερσύγχρονα εργαστήρια, εξοπλισμό και πόρους που μπορεί να μην είναι άμεσα διαθέσιμα στα παραδοσιακά σχολικά περιβάλλοντα. Προσφέροντας ένα ευνοϊκό περιβάλλον για πειραματισμό και έρευνα, οι SRC συμβάλλουν σημαντικά στην ακαδημαϊκή ανάπτυξη των μαθητών και στην τελική τους πορεία σταδιοδρομίας στους τομείς STEM.

Στην ουσία, οι SRC χρησιμεύουν ως κόμβος έμπνευσης και πληροφοριών για όλα τα άτομα που επενδύουν στην προώθηση της επιστημονικής έρευνας και ανακάλυψης με γνώμονα τους μαθητές. Περιλαμβάνει τις συλλογικές προσπάθειες των εκπαιδευτικών, των ερευνητών, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των μαθητών που αναγνωρίζουν τη σημασία της καλλιέργειας μιας γενιάς διερευνητικών μυαλών. Μέσω αυτής της πλατφόρμας, ο μετασχηματιστικός αντίκτυπος των Ερευνητικών Κέντρων Φοιτητών στο εκπαιδευτικό τοπίο της Γερμανίας συνεχίζει να ανθίζει,



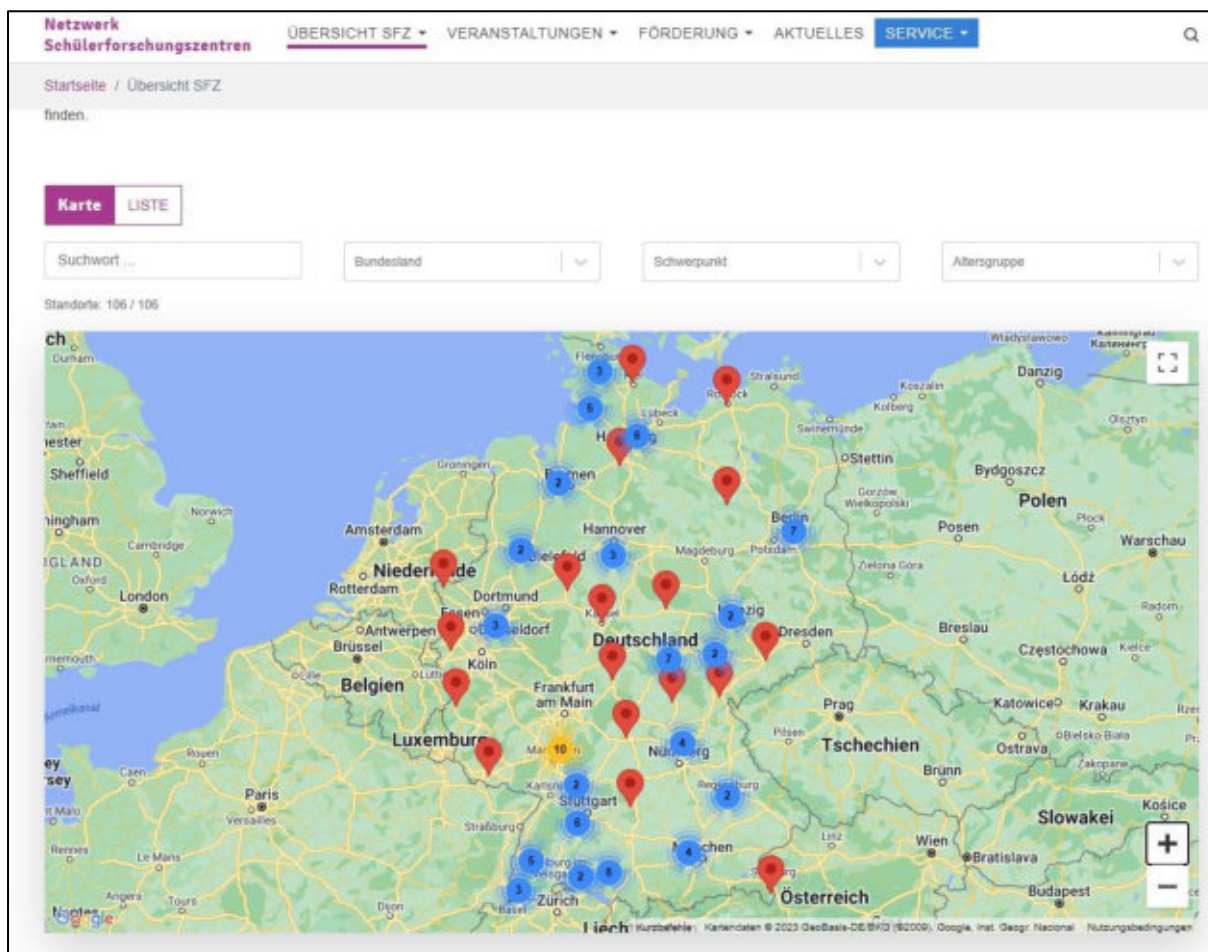
Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

καλλιεργώντας μια νέα γενιά επιστημονικά εγγράμματων και ενθουσιωδών μαθητών που είναι έτοιμοι να συνεισφέρουν ουσιαστικά στον κόσμο του STEM.



Πηγή: Στιγμιότυπο από <https://schuelerforschungszentren.de/uebersicht-sfz?q&state&subject&targetGroup&view=map> στις 16 Αυγούστου 2023



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

2.3 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 3:

MINT-EC Das nationale Excellence-Schulnetzwerk

Το MINT-EC, το εθνικό δίκτυο σχολείων αριστείας που εστιάζει στο STEM στη Γερμανία, ξεχωρίζει ως φωτεινό παράδειγμα υποδειγματικών προσεγγίσεων STEM στο εκπαιδευτικό τοπίο της χώρας. Το πολύπλευρο πλαίσιο της MINT-EC επικεντρώνεται στην καλλιέργεια μιας βαθιάς κατανόησης και εκτίμησης των κλάδων STEM μεταξύ των μαθητών, στην προώθηση μιας κουλτούρας καινοτομίας και στην ενδυνάμωση της επόμενης γενιάς ηγετών STEM.

Στον πυρήνα του, το MINT-EC λειτουργεί ως υπόσχεση συνεργασίας και αριστείας στην εκπαίδευση STEM. Το δίκτυο περιλαμβάνει μια επιλεγμένη ομάδα σχολείων ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που επιδεικνύουν εξαιρετική δέσμευση για την παροχή υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης STEM. Αυτά τα ιδρύματα αναγνωρίζονται ως "σχολεία MINT-EC" και φημίζονται για τις καινοτόμες μεθοδολογίες διδασκαλίας, τα προηγμένα προγράμματα σπουδών και την αφοσίωσή τους στην καλλιέργεια του πάθους των μαθητών για τους τομείς STEM.

Ένα από τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά του MINT-EC είναι η αφοσίωσή του στην προώθηση της διεπιστημονικής μάθησης. Τα σχολεία MINT-EC ενθαρρύνουν τους μαθητές να εξερευνήσουν τη διασύνδεση των κλάδων STEM μέσω διεπιστημονικών έργων, εργαστηρίων και πρωτοβουλιών. Υπερβαίνοντας τα παραδοσιακά όρια θεμάτων, οι μαθητές αναπτύσσουν μια ολιστική προοπτική που αντικατοπτρίζει την πραγματική εφαρμογή της γνώσης STEM, ένα ουσιαστικό χαρακτηριστικό στο σημερινό περίπλοκο τοπίο επίλυσης προβλημάτων.

Η έμφαση του δικτύου στη μάθηση που βασίζεται σε έργα θέτει ένα εξαιρετικό πρότυπο για αποτελεσματική εκπαίδευση STEM. Τα σχολεία MINT-EC ενσωματώνουν πρακτικά έργα και πραγματικές προκλήσεις στα προγράμματα σπουδών τους. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο εμβαθύνει την κατανόηση των θεωρητικών εννοιών από τους μαθητές, αλλά και τους εξοπλίζει με πρακτικές δεξιότητες, ικανότητες κριτικής σκέψης και συνεργατική τεχνογνωσία. Τέτοιες καθηλωτικές εμπειρίες όχι μόνο κάνουν τα θέματα STEM ελκυστικά, αλλά και ενισχύουν έναν δια βίου ενθουσιασμό για μάθηση.

Επιπλέον, η δέσμευση της MINT-EC για επαγγελματική ανάπτυξη αποτελεί απόδειξη της ολιστικής της προσέγγισης. Το δίκτυο παρέχει στους εκπαιδευτικούς εξατομικευμένες ευκαιρίες για ανάπτυξη, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να βελτιώνουν συνεχώς τις μεθοδολογίες διδασκαλίας τους, να ενσωματώνουν τεχνολογίες αιχμής και να ενημερώνονται για τις εξελισσόμενες παιδαγωγικές τάσεις στην εκπαίδευση STEM.

Η επιρροή της MINT-EC ξεπερνά τους τοίχους της τάξης. Το δίκτυο προωθεί ενεργά συνεργασίες με τη βιομηχανία, τον ακαδημαϊκό κόσμο και τα ερευνητικά ιδρύματα, δημιουργώντας συνδέσεις που προσφέρουν στους φοιτητές μια ματιά στις πραγματικές εφαρμογές των σπουδών τους. Αυτές οι συνεργασίες εκθέτουν τους μαθητές σε καθοδήγηση, πρακτική άσκηση και ευκαιρίες αλληλεπίδρασης με



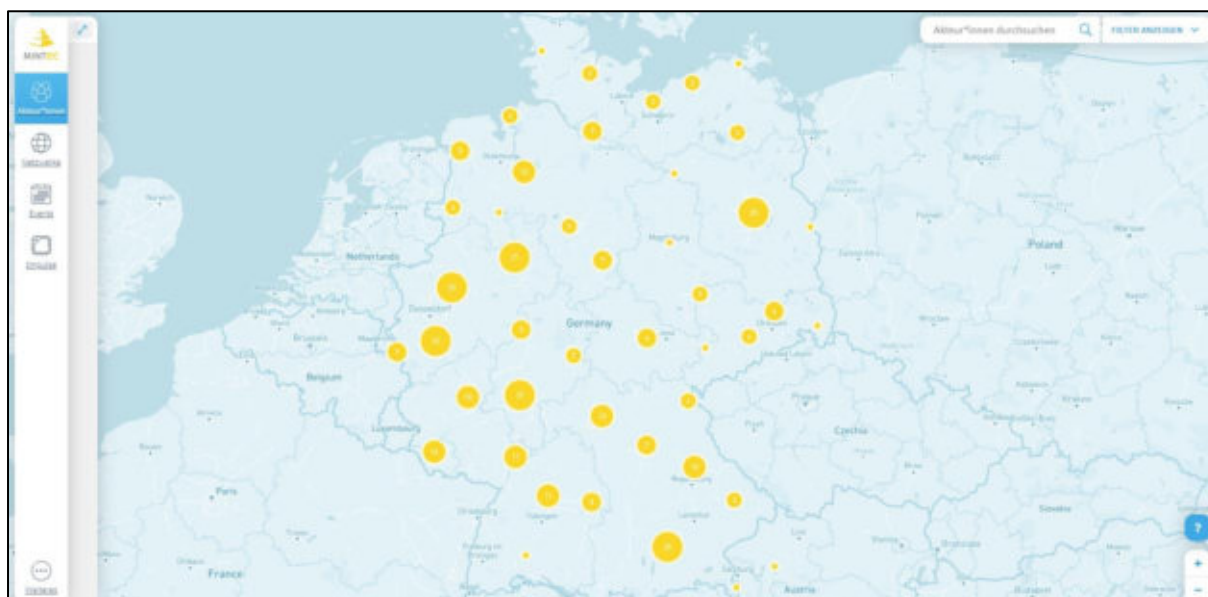
Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

επαγγελματίες, εδραιώνοντας τη σύνδεση μεταξύ εκπαίδευσης και προοπτικών σταδιοδρομίας.



Πηγή: Στιγμιότυπο από <https://netzwerkkarte.mint-ec.de/> στις 16 Αυγούστου 2023



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union

2.4 Παρουσίαση της βέλτιστης πρακτικής 4:

MINT@UniPB

Το "MINT@UniPB" παρέχει μια αξιοσημείωτη επίδειξη υποδειγματικών πρακτικών STEM στη Γερμανία, με ιδιαίτερη έμφαση στις πρωτοβουλίες STEM του Πανεπιστημίου του Paderborn. Αυτή η πλατφόρμα παρουσιάζει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων και στρατηγικών που αποτελούν την επιτομή των αποτελεσματικών προσεγγίσεων STEM, δίνοντας έμφαση στην καινοτομία, στην πρακτική μάθηση και στη συνεργασία για την προώθηση μιας πλούσιας εκπαιδευτικής εμπειρίας.

Στον πυρήνα του, το "MINT@UniPB" περικλείει τη δέσμευση του πανεπιστημίου για την προώθηση της δέσμευσης και της αριστείας στους κλάδους της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM). Αυτή η πρωτοβουλία απεικονίζει έντονα την αφοσίωση του πανεπιστημίου στη δημιουργία ενός ζωντανού μαθησιακού περιβάλλοντος που αντηχεί με την περιέργεια και τον ενθουσιασμό των φοιτητών. Αυτή η δέσμευση αναδεικνύεται μέσω μιας πληθώρας δραστηριοτήτων που αποτελούν παράδειγμα βέλτιστων πρακτικών στην εκπαίδευση STEM.

Ένα από τα σημαντικά χαρακτηριστικά του «MINT@UniPB» είναι η πολύπλευρη προσέγγιση της βιωματικής μάθησης. Η πρωτοβουλία παρουσιάζει διάφορες πρακτικές δραστηριότητες, εργαστήρια και πειράματα που ξεπερνούν τα θεωρητικά όρια, επιτρέποντας στους μαθητές να ασχοληθούν άμεσα με τις επιστημονικές έννοιες. Αυτή η καθηλωτική προσέγγιση χρησιμεύει ως καταλύτης για βαθύτερη κατανόηση, καλλιεργώντας δεξιότητες κριτικής σκέψης και γνήσιο πάθος για τα πεδία STEM.

Η έμφαση που δίνει το Πανεπιστήμιο του Paderborn στη διεπιστημονική συνεργασία αποτελεί φάρο αποτελεσματικής εκπαίδευσης STEM εντός του πλαισίου «MINT@UniPB». Αυτή η πρωτοβουλία ενθαρρύνει τους μαθητές από διαφορετικούς κλάδους STEM να συνεργαστούν σε έργα, αντανakλώνοντας την ολοκληρωμένη φύση της επίλυσης προβλημάτων στον πραγματικό κόσμο. Ενθαρρύνοντας τη συνεργασία, οι μαθητές αναπτύσσουν όχι μόνο γνώση του τομέα που έχουν επιλέξει αλλά και ικανότητα για ολιστική σκέψη και ανάπτυξη λύσεων.

Επιπλέον, το "MINT@UniPB" υπογραμμίζει τη σημασία της ερευνητικής δέσμευσης στην εκπαίδευση STEM. Η δέσμευση της πρωτοβουλίας για ευκαιρίες μάθησης προσανατολισμένες στην έρευνα, φοιτητικά έργα και συνεργασίες με τη βιομηχανία παρουσιάζει ένα μοντέλο βέλτιστης πρακτικής. Τέτοιες πρωτοβουλίες γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ της ακαδημαϊκής κοινότητας και της πρακτικής εφαρμογής, εξοπλίζοντας τους μαθητές με τις δεξιότητες και τη νοοτροπία που χρειάζονται για να διαπρέψουν στην καριέρα τους και να συμβάλουν στην επιστημονική πρόοδο.

Η έμφαση στην καινοτομία αντηχεί σε όλη την πρωτοβουλία «MINT@UniPB». Η πλατφόρμα παρουσιάζει hackathons, εργαστήρια καινοτομίας και προγράμματα επιχειρηματικότητας που προκαλούν τους μαθητές να σκεφτούν δημιουργικά και να μεταφράσουν τις ιδέες τους σε πρακτικές λύσεις. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο προετοιμάζει τους μαθητές για τον δυναμικό κόσμο του STEM αλλά επίσης καλλιεργεί μια κουλτούρα καινοτομίας που τροφοδοτεί την πρόοδο.



Μάθετε STEM Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Co-funded by
the European Union



Πηγή: Λογότυπο από <https://www.uni-paderborn.de/universitaet/mintunipb> στις 16 Αυγούστου 2023

3 Τελικό σχόλιο

Τα τέσσερα παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών δείχνουν πόσο ποικίλες και διεπιστημονικές μπορεί να είναι οι προσεγγίσεις STEM. Καινοτόμες μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης για να αυξηθεί το ενδιαφέρον και η απόλαυση στα θέματα STEM. Ιδιαίτερη προσοχή όμως δίνεται στους μαθητές στα σχολεία, καθώς εδώ μπορούν να δημιουργηθούν θεμελιώδη δομικά στοιχεία για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Και όπως δείχνουν τα παραδείγματα, αυτό είναι σίγουρα δυνατό.