

**Ανάπτυξη Καινοτόμων Προσεγγίσεων για τη Διάδοση της Επιστήμης στην
Επαγγελματική Εκπαίδευση και την Ενθάρρυνση των Σταδιοδρομιών και της
Εκπαίδευσης STEM (DISCOVER - Developing Innovative Science Outreach for
Vocational Education to Encourage STEM Careers and Education)**

**Ενημερωτικό Δελτίο
Τεύχος 1**



Με συγχρηματοδότηση από το
πρόγραμμα «Erasmus+»
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το έργο DISCOVER με Αρ. Αναφοράς 2017-1-BG01-
KA202-036327 χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της
Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπό το Πρόγραμμα ERASMUS+.

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την
παραγωγή αυτής της έκδοσης δεν συνιστά έγκριση του
περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο
των συγγραφέων του και η Επιτροπή δεν μπορεί να
θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των
πληροφοριών που εμπεριέχονται σε αυτή την έκδοση.



Αγαπητέ αναγνώστη,

Αυτό είναι το πρώτο ηλεκτρονικό δελτίο του έργου DISCOVER. Το έργο αυτό επιδιώκει να διευκολύνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση δράσεων διάδοσης της επιστήμης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Μέσα από μια σειρά ηλεκτρονικών δελτίων θα παρουσιάσουμε την πρόοδο της εργασίας μας και τους εκπαιδευτικούς πόρους που αναπτύσσουμε.

Η Ευρώπη χρειάζεται - και στο άμεσο μέλλον θα συνεχίσει να χρειάζεται - εργατικό δυναμικό που είναι ειδικευμένο και καταρτισμένο στις Φυσικές Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM). Οι γνώσεις και οι δεξιότητες STEM είναι καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής βιομηχανίας και για την ικανότητα της Ευρώπης να αντιμετωπίσει πιεστικές κοινωνικές προκλήσεις όπως η υγεία, οι δημογραφικές αλλαγές, η αλλαγή του κλίματος, η επισιτιστική ασφάλεια, η ασφάλεια των συνόρων, η καθαρή ενέργεια κλπ.

Μια ματιά στην κατάσταση στην Ευρώπη καταδεικνύει ότι οι το επίπεδο αποτυχίας σε γνωστικά αντικείμενα STEM σε πολλές χώρες παραμένει πάνω από τον Ευρωπαϊκό στόχο του 15% για το 2020. Ωστόσο, αυτό δεν είναι ένα ομοιόμορφο αποτέλεσμα. Οι επιδόσεις των μαθητών σε αντικείμενα STEM και το κίνητρο τους να επενδύσουν προσπάθεια και χρόνο για να επιδιώξουν κάποια σταδιοδρομία STEM, διαμορφώνεται από ένα σύνθετο σύνολο παραγόντων: εκπαιδευτικών, θεσμικών, πολιτισμικών, κοινωνικών και σχετιζόμενων με το φύλο. Ωστόσο, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση ενός μαθητή παραμένει ο πιο σημαντικός παράγοντας για το επίπεδο των επιδόσεών του. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των επιδόσεων των μαθητών στο STEM σε διαφορετικά σχολεία στην ίδια χώρα, το οποίο υποδηλώνει ότι για ορισμένες περιπτώσεις μαθητών, η σχολική εκπαίδευση δεν παρέχει επαρκή μορφωτικά εφόδια σε αυτό το πεδίο. Δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου απουσιάζουν συναφή μαθήματα από κάποιες ειδικεύσεις ή σχολεία.

Η κοινωνία αναμένει τόσο από τα σχολεία όσο και από τους άλλους εμπλεκόμενους να βρουν λύσεις για την αντιμετώπιση των παραπάνω αδυναμιών ενισχύοντας τη φιλομάθεια των νέων για τις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία. Πιθανές λύσεις μπορούν να υπάρξουν εφόσον προωθηθούν σχετικές αλλαγές στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών ή στα υποχρεωτικά προγράμματα σπουδών. Ωστόσο, το έργο DISCOVER προωθεί μια διαφορετική προσέγγιση: τη διευκόλυνση και βελτίωση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων εκτός του ωρολογίου προγράμματος οι οποίες προωθούν αποτελεσματικά τις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία μεταξύ των μαθητών και ιδιαίτερα των μαθητών λυκείου. Οι προσπάθειες των εταίρων του έργου DISCOVER είναι προσανατολισμένες προς αυτήν την κατεύθυνση επιδιώκοντας αφενός την κινητοποίηση των εμπλεκόμενων φορέων και προσώπων για αποτελεσματική και εμπνευσμένη εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία και αφετέρου την παρακίνηση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών ώστε να σχεδιάσουν, να υλοποιήσουν και να διευρύνουν τις εκπαιδευτικές ευκαιρίες στις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία για τους νέους της Ευρώπης.

Με εκτίμηση,

Η Ομάδα του Έργου DISCOVER

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Στόχοι	4
2. Πνευματικά προϊόντα	5
3. Δραστηριότητες	6
4. Καλές πρακτικές	8

ΣΤΟΧΟΙ

Το πρόγραμμα DISCOVER θα αναπτύξει εκπαιδευτικούς πόρους για την εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία εκτός του επίσημου σχολικού προγράμματος μαθημάτων. Επιδιώκει να προωθήσει τη συνεργασία μεταξύ δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και πανεπιστημίων, παρέχοντας εκπαιδευτικούς πόρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτούσιοι ή να προσαρμοστούν για την υλοποίηση δράσεων διάδοσης των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας. Το DISCOVER επικεντρώνεται στους τομείς της Ρομποτικής, της Μηχατρονικής, του Φυσικού Υπολογισμού (Physical Computing) και του συνεργατικού συνδυασμού Τέχνης και Επιστήμης (STEAM).

Τα αποτελέσματα του έργου θα είναι χρήσιμα για τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (καθηγητές, εκπαιδευτές σε μη-τυπικά προγράμματα μάθησης), τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τα πανεπιστήμια και τους ερευνητικούς οργανισμούς που επιδιώκουν να ενισχύσουν την ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων STEM. Οι ενδιαφερόμενοι θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν άμεσα τους παραγόμενους εκπαιδευτικούς πόρους για να οργανώσουν τις δικές τους δράσεις, ή να τους τροποποιήσουν και να τους επανα-σχεδιάσουν έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές τους ανάγκες.

Το έργο αφορά κυρίως σχολεία δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης. Ωστόσο, τα αποτελέσματά του θα είναι εφαρμόσιμα και σε σχολεία δευτεροβάθμιας γενικής εκπαίδευσης.

Οι δραστηριότητες του έργου υλοποιούνται μεταξύ Οκτωβρίου 2017 και Σεπτεμβρίου 2019.

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

1. Επιτομή καλών πρακτικών στην διάδοση των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας στην δευτεροβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση

Η επιτομή περιλαμβάνει σε βάθος ανάλυση επιλεγμένων καλών πρακτικών για τη διάδοση των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας. Συμπληρώνεται από ένα πλαίσιο για αυτοαξιολόγηση εκπαιδευτικών φορέων σε σχέση με βασικά κριτήρια αξιολόγησης (benchmarking criteria). Διευκολύνει, επομένως, την παρακολούθηση και την ανάπτυξη ικανοτήτων τόσο σε πανεπιστήμια όσο και σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, και μακροπρόθεσμα θα ενθαρρύνει τον εκσυγχρονισμό των θεσμικών στρατηγικών στους τομείς της διάδοσης των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας και της εκπαίδευσης σε αυτές.

2. Εκπαιδευτικό πακέτο για την διάδοση των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας για Σχολεία Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης

Το εκπαιδευτικό πακέτο περιλαμβάνει έννοιες, σχέδια μαθημάτων, οργάνωση δραστηριοτήτων και σχέδια υλοποίησης για 10 τύπους δραστηριοτήτων διάδοσης της επιστήμης, που εστιάζονται σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό θέμα. Τα υλικά θα σχεδιαστούν έτσι ώστε να μπορούν να αναπαραχθούν με ή χωρίς τροποποίηση από πανεπιστήμια ή σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που επιθυμούν να αναπτύξουν νέες ευκαιρίες μάθησης εκτός του τυπικού σχολικού προγράμματος μαθημάτων.

3. Μαθήματα εκτός τυπικού σχολικού προγράμματος σε Μηχανική και Ρομποτική για τη δευτεροβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση

- ✓ Εκπαιδευτικοί πόροι σε βασικές αρχές Σχεδιασμού, Ρομποτικής, Μηχανικής και Προγραμματισμού με πρακτικές δραστηριότητες.
- ✓ Σχέδια, εκπαιδευτικοί πόροι και κατευθυντήριες γραμμές για πρακτικές διεπιστημονικές δραστηριότητες (εργαστηριακά μαθήματα) με ασκήσεις και ιδέες για περαιτέρω εξάσκηση και διαγωνισμούς.

4. Μαθήματα εκτός τυπικού σχολικού προγράμματος στον Προγραμματισμό για τη δευτεροβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση

- ✓ Εισαγωγή στο Scratch, App Inventor και τη δημιουργία ψηφιακών ιστοριών για μαθητές χωρίς ιδιαίτερη ευχέρεια σε Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά (STEM).
- ✓ Εισαγωγή στον προγραμματισμό με Python και Φυσικός Υπολογισμός για μαθητές με ευχέρεια σε Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά (STEM).

Τα ανωτέρω μαθήματα θα περιλαμβάνουν πόρους για διδασκαλία εννοιών, καθώς και οδηγίες για πρακτικές δραστηριότητες.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

1. Εναρκτήρια Συνάντηση του Έργου

Η εναρκτήρια συνάντηση του έργου φιλοξενήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κέντρο Ποιότητας στη Σόφια στις 27 Νοεμβρίου 2017. Επικεντρώθηκε στην έναρξη της συνεργασίας, στο χρονοδιάγραμμα και την προετοιμασία των επόμενων δραστηριοτήτων του έργου, στην ανάπτυξη μηχανισμού ελέγχου ποιότητας και στην αποσαφήνιση των κανόνων χρηματοδότησης και υλοποίησης.

Κατά τη διάρκεια ενός συνεργατικού εργαστηρίου, οι εταίροι συμφώνησαν σε ένα κοινό υπόδειγμα περιγραφής καλών πρακτικών για την διάδοση των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας και συζήτησαν κριτήρια για τις καλές πρακτικές, προκειμένου να διασφαλισθεί ότι τα ευρήματα της σχετικής έρευνας θα είναι χρήσιμα για το ευρύτερο δυνατό σύνολο ενδιαφερομένων φορέων και προσώπων.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

2. Δεύτερη συνάντηση έργου

Η δεύτερη συνάντηση του έργου φιλοξενήθηκε από το ΡΙΑΡ στη Βαρσοβία στις 28 - 29 Μαρτίου 2018. Επικεντρώθηκε στην από κοινού ανάπτυξη υποστηρικτικού υλικού για την διάδοση των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας (Πνευματικό Προϊόν 2 του DISCOVER).

Κατά τη διάρκεια ενός συνεργατικού εργαστηρίου, οι εταίροι σχεδίασαν 5 Μαθήματα Εξερεύνησης των Θετικών Επιστημών και της Τεχνολογίας (Route to Science Classes) και 5 Εξειδικευμένα Μαθήματα (Masterclasses) για μια ποικιλία από θέματα, και συγκεκριμένα:

- ✓ Προγραμματισμός Ρομπότ ABB
- ✓ Πλατφόρμα Έξυπνων Πόλεων
- ✓ Βιομηχανική Ρομποτική
- ✓ Προγραμματισμός Python με στόχευση στη ανάπτυξη παιχνιδιών
- ✓ Τεχνολογία Blockchain
- ✓ Υπολογιστικά Μαθηματικά
- ✓ Προγραμματισμός Γραφικών
- ✓ Προγραμματισμός εφαρμογών android για κινούμενα ρομπότ
- ✓ Ρομπότ στην βιομηχανία
- ✓ Προγραμματισμός Arduino & κατασκευή ενσωματωμένου συστήματος
- ✓ Τι είναι επιστήμη και τι κάνουν οι επιστήμονες



ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

1. Συνδέοντας Επιστήμη και Δημιουργικότητα - παρέχοντας μια πλατφόρμα για την υποστήριξη και προβολή ατομικών έργων δημιουργικότητας των μαθητών στα οποία χρησιμοποιούνται νέες τεχνολογίες

Οργάνωση σε τοπικό επίπεδο ενός φεστιβάλ Επιστήμης & Δημιουργικότητας, με στοιχεία διαγωνισμού, εστιασμένο στα ατομικά έργα δημιουργικότητας των μαθητών

Μελέτη περίπτωσης: Ετήσιο Μαθητικό Φεστιβάλ Ψηφιακής Δημιουργίας στην Ελλάδα

2. Ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού των μαθητών χρησιμοποιώντας δημοφιλείς και προσβάσιμες τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα

Οργάνωση διαδικτυακού διαγωνισμού για έργα Προγραμματισμού μαθητών (παιχνίδια, κινούμενα σχέδια, κλπ.) χρησιμοποιώντας προσβάσιμες και ελεύθερες πλατφόρμες προγραμματισμού, όπως Scratch, Blockly, Android App Inventor, Alice, Stencyl, Gamefroot, Pocket Code, Hopscotch

Μελέτη περίπτωσης: Ετήσιος Εθνικός Διαγωνισμός Ανάπτυξης Παιχνιδιών σε Scratch στην Ελλάδα

3. Κατάρτιση εκπαιδευτικών στην ανάπτυξη παιχνιδιών, με σκοπό την ενθάρρυνσή τους στην εισαγωγή της ανάπτυξης παιχνιδιών στην τάξη

Διοργάνωση εκπαιδευτικών εργαστηρίων για την ανάπτυξη παιχνιδιών και Game Jam Sessions για καθηγητές θετικών επιστημών. Η εκπαίδευση θα μπορούσε να επικεντρωθεί στη συγγραφή παιχνιδιών χρησιμοποιώντας γλώσσες ειδικού σκοπού ή οπτικές γλώσσες προγραμματισμού και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ποικίλες τεχνολογίες και πλατφόρμες

Μελέτη περίπτωσης: Εκπαίδευση καθηγητών θετικών επιστημών στο σχεδιασμό παιχνιδιών σε φυσικούς χώρους (location-based games) για εκμάθηση και διδασκαλία STEM στο Πανεπιστήμιο του Coventry και το Πανεπιστήμιο του Nottingham, Ηνωμένο Βασίλειο.

4. Εκπαίδευση εκπαιδευτικών στον προγραμματισμό και υποστήριξη μαθητών με Λέσχες Προγραμματισμού (Code Clubs)

Κατάρτιση εκπαιδευτικών (διαδικτυακά ή δια ζώσης) στον προγραμματισμό και συμμετοχή των εκπαιδευτικών στην οργάνωση Λεσχών Προγραμματισμού για μαθητές σε τοπικό επίπεδο. Στις Λέσχες Προγραμματισμού, οι μαθητές χρησιμοποιούν την ίδια γλώσσα προγραμματισμού με τους εκπαιδευτικούς, κατά προτίμηση συμμετέχοντας και σε πρακτικές δραστηριότητες.

Μελέτη περίπτωσης: Κατάρτιση καθηγητών Πληροφορικής στον προγραμματισμό, ακολουθούμενη από πρακτική σε Λέσχη Προγραμματισμού για τους μαθητές τους, Ελλάδα.

5. Οργάνωση Λεσχών Επιστήμης, για μαθητές, για να δομηθεί και να κινητοποιηθεί η μαθητική συμμετοχή σε εκδηλώσεις και συνεργασίες STEM

Πρόκειται για μια καθοδηγούμενη από εκπαιδευτικούς καλή πρακτική για τη δημιουργία εκτός ωραρίου εκπαίδευσης στην επιστήμη για μαθητές σε Λέσχες που φιλοξενούνται μέσα στα σχολεία. Ο πυρήνας της καλής πρακτικής είναι η παροχή συστηματικής εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες, ενώ ταυτόχρονα αναζητούνται και αξιοποιούνται κατά περίπτωση ευκαιρίες για να εξασφαλιστεί η συμμετοχή των μαθητών σε συνεργασίες και διαγωνισμούς. Η καλή πρακτική μπορεί να εφαρμοστεί στην εκπαίδευση STEM επικεντρωμένη σε μια ποικιλία θεμάτων όπως ο προγραμματισμός, η εκπαιδευτική ρομποτική, STEAM (Φυσικές Επιστήμες-Τεχνολογία-Μηχανική-Τέχνες-Μαθηματικά) and ESTEAM (Επιχειρηματικότητα-Φυσικές Επιστήμες-Τεχνολογία-Μηχανική-Τέχνες-Μαθηματικά).

Μελέτη περίπτωσης: Λέσχη Προγραμματισμού “GreekCodersK12” στο 7^ο Δημόσιο Γυμνάσιο Αθηνών, Ελλάδα.

6. Πανεπιστημιακοί διδάσκοντες διοργανώνουν εξωστρεφείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες (παρουσιάσεις και πρακτικές μαθησιακές δραστηριότητες) σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Πρόκειται για μια καθοδηγούμενη από πανεπιστήμιο καλή πρακτική, όπου οι πανεπιστημιακοί καθηγητές προσεγγίζουν τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση για να μεταδώσουν τη γνώση σε ένα ελκυστικό επιστημονικό πεδίο (εμβαθύνοντας ή διευρύνοντας τη γνώση η οποία παρέχεται απ’ το σχολείο στο πεδίο αυτό), παρουσιάζουν αποτελέσματα από την επιστημονική έρευνα και εισάγουν τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε τεχνολογίες και εξοπλισμό που δεν είναι διαθέσιμα σε ένα σχολικό εργαστήριο.

Μελέτη περίπτωσης: Μαθήματα με επιδείξεις που διοργανώθηκαν από **διδάσκοντες** από το Πολυτεχνείο του Gabrovo σε Επαγγελματικά Λύκεια – Βουλγαρία.

ΠΟΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΠΙΖΗΤΟΥΜΕ ΝΑ ΕΠΙΤΥΧΟΥΜΕ ΜΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΕΡΓΟ

- Αυξημένη κινητοποίηση των μαθητών για να επιδιώξουν να ακολουθήσουν μια σταδιοδρομία που σχετίζεται με τις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία.
- Εισαγωγή καινοτομιών στην εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία εντός και εκτός του τυπικού σχολικού προγράμματος μαθημάτων.
- Βελτίωση της ποσότητας και της ποιότητας των δραστηριοτήτων διάδοσης των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας και της άτυπης εκπαίδευσης σε όλα τα συναφή αντικείμενα για τους μαθητές της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης με ισχυρότερη ενασχόληση και σύμπραξη σε τέτοιες δραστηριότητες από μια ποικιλία φορέων, συμπεριλαμβανομένων των φοιτητών πανεπιστημίου και της βιομηχανίας.
- Ενισχυμένη ικανότητα για συνεργασίες πανεπιστημίων-σχολείων στον τομέα της επαγγελματικής εκπαίδευσης και για διάδοση των θετικών επιστημών και επικοινωνία από την πλευρά των πανεπιστημίων.

Partners:



Technical University –
Gabrovo, Bulgaria www.tugab.bg
@: tgnenov@gmail.com



European Center for Quality,
Bulgaria www.ecq-bg.com
@: gdimitrova@ecq-bg.com



John Atanasoff Vocational
High School of Electronics – Stara Zagora,
Bulgaria www.pgeja-sz.com
@: pgesz@dabv.bg



Marconi University, Italy
www.unimarconi.it
@: g.serino@unimarconi.it



Technical University of Crete,
Greece www.tuc.gr
@: nektar@ced.tuc.gr



Directorate of Secondary Education,
Chania, Greece <http://dide.chan.sch.gr>
@: europrogchan@dide.chan.sch.gr



Industrial Research Institute for
Automation and Measurements (PIAP),
Poland www.piap.pl
@: piap@piap.pl



Technical University of Kosice,
Slovakia www.tuke.sk
@: jozef.varga.2@tuke.sk