

Συγγραφείς:

dr. Lejla I. Lerić

Hafiz Muhammad Tariq

Emanuele Bertolani

Έκδοση: 1



Report

PR2

Ορισμός των Εργαστηρίων
Δημιουργικής Γραφής του
μοντέλου CREAM

Περίληψη

Contents

1 Εισαγωγή στο CREAM.....	4
1.1 Γενικοί στόχοι του έργου CREAM	4
1.2 Ειδικοί στόχοι του έργου CREAM	5
1.3 PR2 μέχρι στιγμής.....	7
PR2A1 εργαστήριο συν-σχεδιασμού & καθορισμός της πρότασης αξίας	7
PR2A2 Θέματα φύλου: ενίσχυση της συμμετοχής των φοιτητριών	7
PR2A3 CREAM Εργαστήρια δημιουργικής γραφής Μοντέλο	8
PR2A4 Τελειοποίηση και επικύρωση του μοντέλου CREAM CWL	8
1.4 Σύνοψη	9
2 Το χάσμα STEM.....	11
2.1 Εκπαίδευση και κατάρτιση των γυναικών	13
2.1.1 Περιγραφή ενός νέου δείκτη.....	14
2.1.2 Βασικοί παράγοντες που διαιωνίζουν τα κενά μεταξύ των δύο φύλων στα STEM:.....	17
2.1.3 Τα επιτεύγματα και το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες διαμορφώνονται από το περιβάλλον γύρω τους.....	18
2.2 Πεποιθήσεις για τη νοημοσύνη.....	19
2.2.1 Στερεότυπο	22
2.2.2 Τέσσερις βασικοί λόγοι για τους οποίους υπάρχει έλλειψη γυναικών στα STEM	22
2.2.3 Γιατί υπάρχει έλλειψη γυναικών στα STEM	25
2.3 Γυναίκες στα STEM	30
2.3.1 Στρατηγικές για την αύξηση της συμμετοχής των κοριτσιών στα STEM	32
2.4 Συμπεράσματα	35
3 Εργαστήρια συν-σχεδιασμού	37
3.1 Εισαγωγή	37
3.2 Επισκόπηση εργαστηρίων	39
3.3 Δραστηριότητες συν-σχεδιασμού	40
3.4 Προτεινόμενες δραστηριότητες	43

3.4.1 Ανατροφοδότηση από το IEXS.....	43
3.4.2 Ανατροφοδότηση από την Edumotiva	43
3.4.2 Ανατροφοδότηση από την GRMNM.....	44
3.4.3 Ανατροφοδότηση από το ZSO	45
3.5 Συμπεράσματα	46
4 Μοντέλο CWL	47
4.1 Εισαγωγή	47
4.2 Κύριοι στόχοι των εργαστηρίων που διεξήγαγε το IEXS	49
4.2.1 Εργαστήριο με θέμα "Υπάρχουσες μέθοδοι διδασκαλίας στην εκπαίδευση STEAM" και "Το μοντέλο CWL"	49
4.2.2 Εργαστήριο με θέμα "Παραδείγματα του μοντέλου CWL στην πράξη"	49
4.2.3 Εργαστήριο με θέμα "Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του μοντέλου CWL: Ανατροφοδότηση των ενδιαφερομένων και πέραν αυτού"	50
4.2.4 Εργαστήριο με θέμα "Ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο μοντέλο CWL"	50
4.2.5 Εργαστήριο με θέμα "Εφαρμογή του μοντέλου CWL στην τάξη	50
4.2.6 Εργαστήριο με θέμα "Ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης για το μοντέλο CWL"	51
4.3 Πρότυπο μάθημα CWL	52
4.3.1 CWL (Εργαστήριο Δημιουργικής Γραφής):	52
4.3.2 Περιγραφή του μοντέλου CWL.....	55
4.3.3 Μέθοδοι αξιολόγησης CWL.....	56
4.4 Εφαρμογή του Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής και προκλήσεις	59
4.4.1 Προκλήσεις	59
4.4.2 Στρατηγικές επιτυχίας στο μοντέλο CWL	61
4.4.3 Προτεινόμενες βελτιώσεις για το CWL	61
4.4.4 Βασικοί παράγοντες για την ανάπτυξη και την επιτυχία της CWL.....	62
4.4.5 Συμβουλές για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της CWL για μαθητές και εκπαιδευτικούς....	63
4.4.6 Προτάσεις για μελλοντικές εφαρμογές της CWL σε σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα:	64
4.4.7 Στρατηγικές για τη διάδοση και εφαρμογή της CWL στον εκπαιδευτικό τομέα	65
4.4.8 Δυνατά σημεία του μοντέλου CWL	66
4.4.9 Αδυναμίες του μοντέλου CWL.....	67
5 Δομή CWL	2
5.1 Εισαγωγή	2
5.2 Βασικά στοιχεία.....	3

5.2.1 Η ιδέα.....	3
5.2.2 Το πρόβλημα	4
5.2.3 Η δραστηριότητα.....	4
5.2.4 Η ιστορία.....	6
5.3 CWL Diagram	7
5.4 Λίστα ελέγχου CWL.....	8
3.1 Πρότυπο.....	8
3.2 Πρότυπο για χρήση.....	11
5 Συμπεράσματα	13
6 Βιβλιογραφία.....	14

1 Εισαγωγή στο CREAM

Το έργο CREAM έχει ως στόχο την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών στους τομείς STEAM μέσω της ανάπτυξης και δοκιμής ενός νέου μοντέλου διδασκαλίας που βασίζεται στα Εργαστήρια Δημιουργικής Γραφής. Σε αυτά, οι λύσεις για πραγματικά προβλήματα της καθημερινής ζωής αντιμετωπίζονται μέσω της δημιουργικής σκέψης και της προσέγγισης STEAM.

1.1 Γενικοί στόχοι του έργου CREAM

Το έργο CREAM έχει ως στόχο να συμβάλει:

- στην διεύρυνση των ευκαιριών για την προώθηση μαθησιακών δραστηριοτήτων που εστιάζουν στους κλάδους STEAM και βοηθούν τα παιδιά να μάθουν μέσω της δοκιμής και του λάθους, πειραματιζόμενα και επιλύοντας προβλήματα,

- στην απόκτηση επιστημονικών γνώσεων και την ενεργό συμμετοχή στη διαδικασία καινοτομίας των τοπικών κοινοτήτων,
- στην ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης και συνεργατικής προσέγγισης (Εργαστήρια Δημιουργικής Γραφής - CWLs) για τη σύνδεση του STEAM με προβλήματα της καθημερινής ζωής και την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των παρόχων τυπικής, μη τυπικής και άτυπης επιστημονικής εκπαίδευσης, των επιχειρήσεων και της κοινωνίας των πολιτών για την υλοποίηση της έννοιας του ανοικτού σχολείου.

1.2 Ειδικοί στόχοι του έργου CREAM

PR1: Διερευνήστε τι γνωρίζουμε για τις καινοτόμες προσεγγίσεις και πρωτοβουλίες διδασκαλίας STEAM με τη χρήση της μεθοδολογίας της δημιουργικής γραφής στο σχολείο.

Αυτή η ερευνητική δραστηριότητα οδήγησε στην παραγωγή του παραδοτέου *PR1 "Ανάλυση της κατάστασης της τεχνολογίας σχετικά με τις προσεγγίσεις και τις πρωτοβουλίες δημιουργικής διδασκαλίας STEAM"*.

PR2: Κωδικοποίηση της έννοιας CWLs

Αυτό θα εξασφαλίσει την ανάπτυξη του μοντέλου CREAM CWLs (PR2).

PR3: Δοκιμή και επικύρωση του μοντέλου CWLs με την εφαρμογή πιλοτικών προγραμμάτων σε 4 χώρες (Ιταλία (IT), Σλοβενία (SI), Ελλάδα (GR) και Πολωνία (PL)) στο PR3.

Στα πιλοτικά προγράμματα θα συμμετέχουν όλοι οι φορείς που είναι απαραίτητοι για την εφαρμογή του μοντέλου: σχολεία, εταιρείες, κοινωνικές επιχειρήσεις και ΜΚΟ, πανεπιστήμια και άλλοι φορείς παροχής εκπαίδευσης.

PR4: Αφήγηση ιστοριών (PR4)

Στο τέλος κάθε πιλοτικού προγράμματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να μοιραστούν

- ιστορίες σχετικά με τα διδάγματα που αντλήθηκαν
- βίντεο-ντοκιμαντέρ μικρής διάρκειας από τις εμπειρίες των πιλότων
- επιτυχημένες ιστορίες επιστημόνων και ιδρυτών καινοτόμων εταιρειών κ.λπ.

Η εμπειρία σε πιλότους CWLs θα έχει άμεσο αντίκτυπο στους συμμετέχοντες, καθιστώντας τους "επιστημονικά ευαισθητοποιημένους" ή εξετάζοντας το ενδεχόμενο μιας επιστημονικής σταδιοδρομίας. Οι μαθητές θα κληθούν να εξερευνήσουν διαφορετικά κανάλια και μέσα καλλιτεχνικής έκφρασης για να προτείνουν τις λύσεις τους με βάση το STEAM σε προβλήματα δημόσιου ενδιαφέροντος.

PR5: Καθορισμός μιας υγιούς στρατηγικής εκμετάλλευσης και βιωσιμότητας προσαρμοσμένης στους τελικούς δικαιούχους του έργου: τα σχολεία.

Στόχος είναι να παρασχεθεί ένα εγχειρίδιο για την αναπαραγωγή της εμπειρίας του CREAM και την υιοθέτηση, προσαρμογή και προσαρμογή του μοντέλου CWLs.

PR6: Έγγραφο πολιτικής, μια σειρά συστάσεων για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής.

1.3 PR2 μέχρι στιγμής

Η PR2 υποδιαιρέθηκε περαιτέρω σε τέσσερις διαφορετικές δραστηριότητες με τις ονομασίες A1 έως A4. Από αυτές, οι τρεις πρώτες έχουν ολοκληρωθεί με επιτυχία, ενώ η τελευταία πρόκειται να πραγματοποιηθεί μετά την ολοκλήρωση των σχολικών πιλότων.

PR2A1 εργαστήριο συν-σχεδιασμού & καθορισμός της πρότασης αξίας

Σε κάθε μία από τις χώρες-εταίρους διεξήχθη μια σειρά εργαστηρίων συνδιαμόρφωσης με σκοπό τον καταγιισμό ιδεών και προτάσεων σχετικά με τη δομή και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των εργαστηρίων δημιουργικής γραφής που εφαρμόζονται σε θέματα STEM. Στη συνέχεια, οι συνεισφορές όλων των εταίρων συζητήθηκαν κατά τη διάρκεια μιας ειδικής ΜΔΠ που πραγματοποιήθηκε στη Ρέτζιο Εμίλια στις 21 Σεπτεμβρίου 2022 και συγκεντρώθηκαν σε μια ευρεία, εφαρμόσιμη ιδέα και πρόταση αξίας.

PR2A2 Θέματα φύλου: ενίσχυση της συμμετοχής των φοιτητριών

Τα ζητήματα που αφορούν την υποεκπροσώπηση των γυναικών στους τομείς STEM έχουν αναλυθεί σε λεπτομερή έρευνα γραφείου που παρείχε το DRPDNM. Η έρευνα περιγράφει λεπτομερώς τις κοινωνικές και πολιτιστικές πτυχές της παρούσας κατάστασης και σκιαγραφεί μια σειρά συστάσεων για την αντιμετώπισή τους, με στόχο την ενίσχυση της συμμετοχής και της εκπροσώπησης των γυναικών στους κλάδους STEM.

PR2A3 CREAM Εργαστήρια δημιουργικής γραφής Μοντέλο

Το IEXs ανέπτυξε ένα μοντέλο για τα CWLs που θα χρησιμοποιούνταν στο CREAM μέσω μιας συνεργατικής προσπάθειας στην οποία συμμετείχαν όλα τα επίπεδα των ενδιαφερομένων του σχολείου: εκπαιδευτικοί, οικογένειες και μαθητές. Κατά τη διάρκεια 4 μηνών, η IEXs διεξήγαγε μια σειρά από εξειδικευμένα εργαστήρια που κατέληξαν στη σύνταξη ενός εγγράφου με θεωρητικές κατευθυντήριες γραμμές και πρακτικές βέλτιστες πρακτικές για την εφαρμογή των CWLs στο πλαίσιο του έργου CREAM.

PR2A4 Τελειοποίηση και επικύρωση του μοντέλου CREAM CWL

Το τελευταίο βήμα της PR2 θα εφαρμοστεί μετά το τέλος της πιλοτικής φάσης τον Ιούλιο του 2024.



1.4 Σύνοψη

Αυτό το παραδοτέο περιλαμβάνει τέσσερις ξεχωριστές συνεισφορές: μια έρευνα γραφείου (βιβλιογραφική έρευνα) για θέματα φύλου που συνέταξε η Δρ. Lejla I. Lerić από το DRPDNM, μια έκθεση για το μοντέλο CWL που συντάχθηκε από τον Hafiz Muhammad Tariq του IEXs, καθώς και πρόσθετες συνεισφορές από το *D2 - Αποτελέσματα που προέκυψαν από τη συνεργασία με σχολεία στα πλαίσια των εργαστηρίων*, από τη Γεωργία Λάσκαρη από την Edumotiva, και ένα συμπλήρωμα του μοντέλου CWL από τον Emanuele Bertolani.

Κάθε μία από αυτές τις συνεισφορές αποτελεί το αποκορύφωμα των δραστηριοτήτων των εταίρων στις PR2A2 και PR2A3 αντίστοιχα. Μπορούν να διαβαστούν ως ένας ισορροπημένος συνδυασμός θεωρητικών γνώσεων και πρακτικών οδηγιών που προέρχονται από την πρακτική εμπειρία.

Η εργασία της Dr. Lerić περιγράφει λεπτομερώς το φαινόμενο της υποεκπροσώπησης των γυναικών στους τομείς STEM, αναλύοντας τους κοινωνιολογικούς, πολιτιστικούς και εκπαιδευτικούς παράγοντες και προτού προτείνει πρακτικά μέτρα για τη μείωση του χάσματος μεταξύ των δύο φύλων.

Η έκθεση του κ. Tariq αποτελεί παράδειγμα της διαδικασίας που ακολούθησε η IEXs κατά τον πειραματισμό της με το μοντέλο CWL, από τη διοργάνωση προκαταρκτικών εργαστηρίων για την αποσαφήνιση στοιχείων όπως οι μέθοδοι παράδοσης, τα υλικά, η συμμετοχή εσωτερικών και εξωτερικών φορέων, η αξιολόγηση κ.λπ. μέχρι την υλοποίηση ενός έργου CWL και την αξιολόγησή του.

Αυτό το τμήμα της έκθεσης προσφέρει επίσης πλήθος πληροφοριών σχετικά με τις στρατηγικές εφαρμογής, τις πιθανές προκλήσεις και τους τρόπους αντιμετώπισής τους.

Η συμβολή της κας Λάσκαρη συνθέτει το περιεχόμενο και τα αποτελέσματα των εργαστηρίων συν-σχεδιασμού που διεξήγαγε κάθε εταίρος κατά τη διάρκεια των εργασιών του PR1.

Η συμβολή του Emanuele Bertolani αποσκοπεί στην αποσαφήνιση και απλοποίηση της διαδικασίας μεταφοράς της θεωρίας του μοντέλου CWL στην πράξη και στην ενσωμάτωσή της σε ένα πλαίσιο που βασίζεται στην αφήγηση.

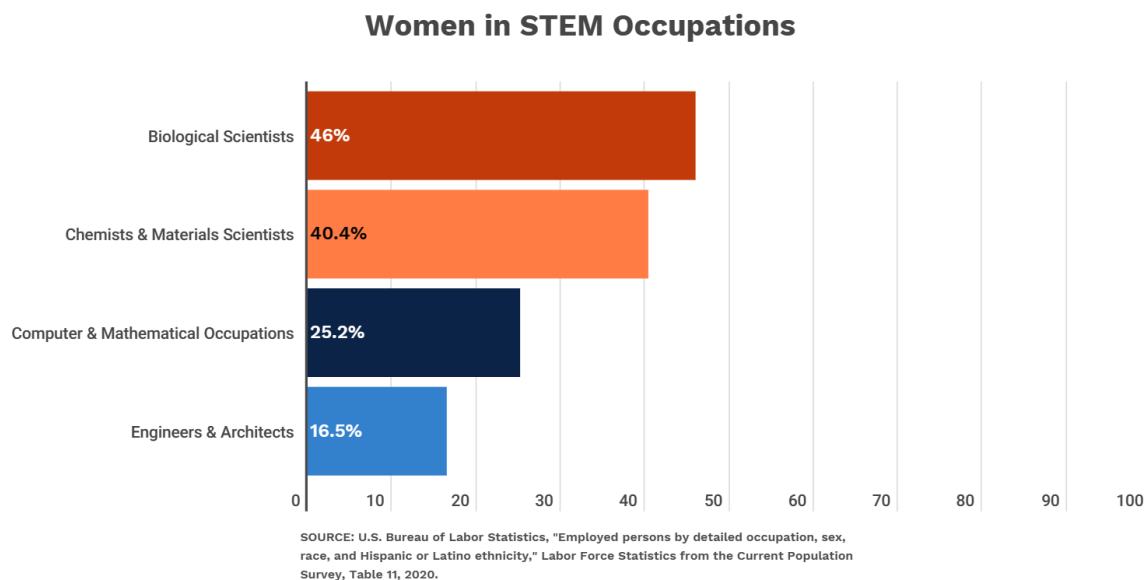


2 Το χάσμα STEM

Σήμερα φοιτούν περισσότερα κορίτσια στο σχολείο από ποτέ, αλλά δεν έχουν πάντα τις ίδιες ευκαιρίες, σε αντίθεση με τα αγόρια, να ολοκληρώσουν και να επωφεληθούν από την εκπαίδευση της επιλογής τους. Πολλά κορίτσια και γυναίκες εμποδίζονται από προκαταλήψεις, κοινωνικά πρότυπα και προσδοκίες με αποτέλεσμα να επηρεάζονται η ποιότητα της εκπαίδευσης που λαμβάνουν και τα μαθήματα που σπουδάζουν. Υποεκπροσωπούνται ιδιαίτερα στην εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM) και, κατά συνέπεια, στις σταδιοδρομίες STEM.



Οι γυναίκες αποτελούν μόνο το 28% του εργατικού δυναμικού στους τομείς των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM) και



οι άνδρες υπερτερούν κατά πολύ έναντι των γυναικών που σπουδάζουν στα περισσότερα πεδία STEM στο κολέγιο.

Η παροχή ίσων ευκαιριών στις γυναίκες να ακολουθήσουν - και να ευδοκιμήσουν - σταδιοδρομίες STEM συμβάλλει στη μείωση του μισθολογικού χάσματος μεταξύ των δύο φύλων, ενισχύει την οικονομική ασφάλεια των γυναικών, εξασφαλίζει ένα ποικιλόμορφο και ταλαντούχο εργατικό δυναμικό STEM και αποτρέπει τις προκαταλήψεις σε αυτούς τους τομείς και στα προϊόντα και τις υπηρεσίες που παράγουν.

2.1 Εκπαίδευση και κατάρτιση των γυναικών

Το 2007, υπό τη γερμανική Προεδρία της ΕΕ, το Συμβούλιο συμφώνησε σε τρεις δείκτες σε επίπεδο ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων δύο υποδεικτών, για τη μέτρηση της προόδου στην ΕΕ όσον αφορά την υλοποίηση των στόχων της BPfA στον τομέα Β: “Εκπαίδευση και κατάρτιση των γυναικών”:

- B1. Ποσοστό γυναικών και ανδρών αποφοίτων επί του συνόλου των αποφοίτων στα μαθηματικά, τις θετικές επιστήμες και τους τεχνικούς κλάδους (τριτοβάθμια εκπαίδευση),
- B2. Ποσοστό απασχόλησης των γυναικών και των ανδρών (ηλικίας 25 έως 39 ετών και ηλικίας 40 έως 64 ετών) με βάση το υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης,
- B3α. Ποσοστό γυναικών/αρρένων αποφοίτων ISCED 5A επί του συνόλου των αποφοίτων ISCED 5A και ποσοστό γυναικών/αρρένων αποφοίτων διδακτορικών σπουδών επί του συνόλου των αποφοίτων διδακτορικών σπουδών ανά ευρύ πεδίο σπουδών και σύνολο,
- B3β. Ποσοστό γυναικών και ανδρών του ακαδημαϊκού προσωπικού διαφοροποιημένο ανά επίπεδο ιεραρχίας και συνολικά.

Η πρόταση είναι να αντικατασταθούν οι δείκτες B1, B3α και L3 (τομέας L: Το κορίτσι) με έναν νέο δείκτη:

- Ποσοστό γυναικών και ανδρών αποφοίτων τριτοβάθμιας (επίπεδα ISCED 5-8) και επαγγελματικής (επίπεδα ISCED 3-4) εκπαίδευσης και κατάρτισης στους τομείς των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των

μαθηματικών (STEM) και στον τομέα της εκπαίδευσης, της υγείας και της πρόνοιας (EHW) - επί του συνόλου των αποφοίτων στον τομέα σπουδών.

2.1.1 Περιγραφή ενός νέου δείκτη

Ο δείκτης αφορά τον διαχωρισμό των φύλων σε τομείς σπουδών που θεωρούνται βασικοί τομείς για την έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη της ΕΕ. Τα συμπεράσματα του Συμβουλίου σχετικά με την "Ενίσχυση των δεξιοτήτων των γυναικών και των ανδρών στην αγορά εργασίας της ΕΕ" καλούν σε δράσεις για την "καταπολέμηση των διακρίσεων, του διαχωρισμού και των στερεοτύπων λόγω φύλου στην εκπαίδευση, την κατάρτιση, την επαγγελματική κατάρτιση και τον επαγγελματικό προσανατολισμό- προώθηση της ισότητας των φύλων στα σχολεία, τις σχολές και τα πανεπιστήμια, να ενθαρρύνουν τα κορίτσια, τα αγόρια, τις γυναίκες και τους άνδρες από κάθε υπόβαθρο να επιλέγουν εκπαιδευτικούς τομείς και επαγγέλματα σύμφωνα με τις ικανότητες και τις δεξιότητές τους, όχι με βάση τα στερεότυπα φύλου, και ιδίως με την προώθηση της πρόσβασης των γυναικών και των κοριτσιών σε εκπαιδευτικούς τομείς και επαγγέλματα μεταξύ άλλων στις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM)- να ενθαρρύνουν τους άνδρες και τα αγόρια να σπουδάζουν και να εργάζονται σε τομείς όπως οι κοινωνικές υπηρεσίες, η φροντίδα παιδιών και η μακροχρόνια φροντίδα" (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2017).

Table 1. Share of women within STEM and share of men within EHW study fields and by educational level – of all graduates in the field, EU average and Member States (2013–2015)

	STEM					EHW			
	Natural sciences, mathematics & statistics	ICT	Engineering, manufacturing & construction	Tertiary (ISCED 5-8)	Vocational (ISCED 35-45)	Health and welfare	Education	Tertiary (ISCED 5-8)	Vocational (ISCED 35-45)
AT	50%	13%	16%	26%	12%	24%	18%	22%	20%
BE	41%	6%	13%	26%	8%	21%	21%	23%	17%
BG	67%	41%	27%	38%	26%	33%	22%	27%	13%
CY	78%	34%	17%	39%	5%	34%	15%	21%	n.a.
CZ	59%	12%	18%	34%	11%	15%	15%	17%	8%
DE	48%	14%	14%	27%	10%	21%	19%	24%	19%
DK	50%	21%	22%	35%	10%	19%	31%	25%	14%
EE	79%	25%	29%	40%	36%	11%	7%	9%	12%
EL	53%	31%	19%	38%	12%	24%	17%	23%	19%
ES	53%	18%	22%	30%	14%	26%	22%	24%	26%
FI	56%	15%	19%	28%	17%	15%	20%	16%	16%
FR	47%	17%	16%	31%	11%	18%	24%	26%	9%
HR	64%	21%	18%	32%	16%	21%	5%	15%	22%
HU	52%	14%	16%	31%	9%	19%	17%	20%	14%
IE	51%	20%	15%	26%	20%	24%	27%	25%	16%
IT	56%	17%	22%	41%	17%	34%	7%	31%	26%
LT	59%	17%	18%	30%	9%	17%	19%	18%	17%
LU	48%	8%	12%	27%	11%	21%	32%	31%	24%
LV	61%	18%	19%	33%	10%	12%	8%	11%	6%
MT	53%	16%	16%	29%	16%	20%	24%	27%	9%
NL	43%	8%	12%	26%	7%	17%	20%	24%	12%
PL	71%	14%	25%	43%	11%	23%	15%	20%	15%
PT	62%	15%	27%	40%	17%	19%	19%	21%	14%
RO	65%	34%	34%	41%	33%	22%	6%	25%	15%
SE	52%	27%	20%	33%	11%	19%	20%	19%	23%
SI	61%	9%	16%	32%	9%	24%	12%	16%	21%
SK	64%	12%	18%	36%	10%	20%	19%	21%	13%
UK	53%	19%	23%	38%	n.a.	24%	24%	24%	n.a.
EU-28	54%	17%	19%	33%	13%	21%	19%	23%	16%

Note: On the basis of the currently applied ISCED-F 2013 classification. Data refer to tertiary education (ISCED 5–8) and VET (ISCED 35 & 45). STEM include F05 - Natural sciences, mathematics and statistics, F06 - Information and Communication Technologies, and F07 - Engineering, manufacturing and construction. EHW include F01 - Education and F09 - Health and welfare. Here and further on in regarding 2013-2015 data on education [educ_uoe_grado2], the following data limitations apply: BE: ISCED 35 2015 n.a. (2013/2014 average used); BG, EE, LT, RO, SK, FI: ISCED 5 n.a.; CZ, SI: ISCED 5 n.a.; IE: ISCED 35 & 45 n.a.; EL: 2015 n.a. (2013/2014 average used), ISCED 45 n.a.; ES: for ISCED 8: F05, F06 for 2013 and 2014 n.a. (2015 used), ISCED 45

Ο δείκτης επιτρέπει την παρακολούθηση της προόδου όσον αφορά την ισόρροπη εκπροσώπηση των φύλων μεταξύ των αποφοίτων από τομείς σπουδών STEM και EHW, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών επιστημών, των μαθηματικών και της στατιστικής, των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, της μηχανικής, της μεταποίησης και των κατασκευών, της εκπαίδευσης και της υγείας και της πρόνοιας. Επιπλέον, ο δείκτης καθιστά δυνατή μια πιο προσεκτική εξέταση της κατανομής των αποφοίτων μεταξύ των φύλων στα επίπεδα της επαγγελματικής εκπαίδευσης (ISCED 35-45) και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Ένας τυπικός εργαζόμενος σε STEM κερδίζει δύο τρίτα περισσότερα από όσους απασχολούνται σε άλλους τομείς, σύμφωνα με το Pew Research Center. Και ορισμένα από τα επαγγέλματα STEM με τις υψηλότερες αποδοχές, όπως η επιστήμη των υπολογιστών και η μηχανική, έχουν τα χαμηλότερα ποσοστά γυναικών εργαζομένων. Η δέσμευση της ΕΕ στην πλατφόρμα δράσης του Πεκίνου (BPfA) σηματοδοτεί επίσης ένα σημαντικό βήμα για την αναγνώριση της ανάγκης προώθησης της ισότητας των φύλων στην εκπαίδευση, την κατάρτιση και την οικονομία. Η BPfA επιδιώκει την εξάλειψη του επαγγελματικού διαχωρισμού, ιδίως με την προώθηση της ισότιμης συμμετοχής των γυναικών σε θέσεις εργασίας υψηλής ειδίκευσης και σε ανώτερες διοικητικές θέσεις και με την τόνωση της διαφοροποίησης των επαγγελματικών επιλογών τόσο των γυναικών όσο και των ανδρών (United Nations, 1995). Ορισμένοι δείκτες της BPfA σχετικά με τον διαχωρισμό στην εκπαίδευση, την κατάρτιση και την αγορά εργασίας προτάθηκαν από τις προεδρίες της Γερμανίας (2007), της Σλοβενίας (2008) και του Βελγίου (2010), οι οποίοι εγκρίθηκαν από το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Κατόπιν αιτήματος της εσθονικής Προεδρίας του Συμβουλίου της ΕΕ (2017), η παρούσα έκθεση διερευνά την πρόοδο που έχει σημειωθεί όσον αφορά την υπέρβαση του εκπαιδευτικού και επαγγελματικού διαχωρισμού των φύλων στην ΕΕ. Επικεντρώνεται σε τομείς σπουδών και απασχόλησης με έντονο διαχωρισμό των φύλων, όπως οι επιστήμες, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά ή η εκπαίδευση, η υγεία και η πρόνοια. Η έρευνα επιδιώκει να αποκαλύψει ποιοι παράγοντες υποστηρίζουν ή παρεμποδίζουν τον διαχωρισμό στην εκπαίδευση και την αγορά εργασίας και ποιες πολιτικές αντιμετωπίζουν αυτά τα ζητήματα σε επίπεδο ΕΕ και κρατών μελών. Η έκθεση αναλύει τις τάσεις και τις διαφορές μεταξύ των χωρών όσον αφορά τις επιλογές θεμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης από γυναίκες και άνδρες, τη μετάβαση από την εκπαίδευση στην αγορά

εργασίας και τις συνθήκες απασχόλησης σε τομείς με διαχωρισμό φύλου, συμπεριλαμβανομένων των μισθολογικών διαφορών.

2.1.2 Βασικοί παράγοντες που διαιωνίζουν τα κενά μεταξύ των δύο φύλων στα STEM:

Σtereότυπα φύλου: Οι δάσκαλοι και οι γονείς συχνά υποτιμούν τις μαθηματικές ικανότητες των κοριτσιών ήδη από την προσχολική ηλικία.

Ανδροκρατούμενες κουλτούρες: Επειδή λιγότερες γυναίκες σπουδάζουν και εργάζονται στον τομέα STEM, οι τομείς αυτοί τείνουν να διαιωνίζουν άκαμπτες, αποκλειστικές, ανδροκρατούμενες κουλτούρες που δεν είναι υποστηρικτικές ή ελκυστικές για τις γυναίκες και τις μειονότητες.

Λιγότερα πρότυπα: τα κορίτσια έχουν λιγότερα πρότυπα που μπορούν να εμπνεύσουν το ενδιαφέρον τους για αυτούς τους τομείς, καθώς βλέπουν περιορισμένα παραδείγματα γυναικών επιστημόνων και μηχανικών στα βιβλία, τα μέσα ενημέρωσης και τη λαϊκή κουλτούρα. Υπάρχουν ακόμη λιγότερες μαύρες γυναίκες πρότυπα στα μαθηματικά και τις επιστήμες.

Άγχος των μαθηματικών: Συχνά βαθμολογούν τα κορίτσια πιο αυστηρά για την ίδια εργασία και υποθέτουν ότι τα κορίτσια πρέπει να δουλέψουν περισσότερο για να φτάσουν στο ίδιο επίπεδο με τα αγόρια.

Μέχρι τη στιγμή που οι φοιτητές φτάνουν στο κολέγιο, οι γυναίκες υποεκπροσωπούνται σημαντικά στις ειδικότητες STEM - για παράδειγμα, μόνο το 21% των φοιτητών που σπουδάζουν μηχανική είναι γυναίκες και μόνο το 19% των φοιτητών που σπουδάζουν πληροφορική είναι γυναίκες.

Σχεδόν το 80% του εργατικού δυναμικού της υγειονομικής περίθαλψης είναι γυναίκες, αλλά μόνο το 21% των στελεχών και των μελών των διοικητικών συμβουλίων είναι γυναίκες, και μόνο το ένα τρίτο των γιατρών. Και, οι γυναίκες εκπροσωπούνται περισσότερο σε τομείς με χαμηλότερες αμοιβές, όπως οι εργαζόμενοι στην κατ' οίκον νοσηλεία, οι νοσηλεύτριες και οι ειδικότητες με χαμηλότερες αμοιβές, όπως οι παιδίατροι.

Το 38% των γυναικών με ειδικευση στην πληροφορική εργάζονται σε τομείς πληροφορικής και μόνο το 24% εκείνων που έχουν ειδικευτεί στη μηχανική εργάζονται σε τομείς μηχανικής.

2.1.3 Τα επιτεύγματα και το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες διαμορφώνονται από το περιβάλλον γύρω τους

Η παρούσα έκθεση καταδεικνύει τις επιπτώσεις των κοινωνικών πεποιθήσεων και του μαθησιακού περιβάλλοντος στα επιτεύγματα και το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά. Ένα εύρημα δείχνει ότι όταν οι δάσκαλοι και οι γονείς λένε στα κορίτσια ότι η νοημοσύνη τους μπορεί να διευρυνθεί με την εμπειρία και τη μάθηση, τα κορίτσια έχουν καλύτερες επιδόσεις στα τεστ μαθηματικών και είναι πιο πιθανό να δηλώσουν ότι θέλουν να συνεχίσουν να σπουδάζουν μαθηματικά στο μέλλον.

Δηλαδή, η πίστη στις δυνατότητες πνευματικής ανάπτυξης, από μόνη της, βελτιώνει τα αποτελέσματα.

Αυτό ισχύει για όλους τους μαθητές, αλλά είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τα κορίτσια στα μαθηματικά, όπου εξακολουθούν να υπάρχουν αρνητικά στερεότυπα για τις ικανότητές τους. Δημιουργώντας ένα περιβάλλον "νοοτροπίας ανάπτυξης", οι

εκπαιδευτικοί και οι γονείς μπορούν να ενθαρρύνουν τις επιδόσεις και το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες.

Οι περισσότεροι άνθρωποι συνδέουν τα επιστημονικά και μαθηματικά πεδία με τα "ανδρικά" και τα ανθρωπιστικά και καλλιτεχνικά πεδία με τα "γυναικεία", σύμφωνα με την έρευνα που εξετάστηκε στην παρούσα έκθεση. Η σιωπηρή προκατάληψη είναι συχνή, ακόμη και μεταξύ ατόμων που απορρίπτουν ενεργά αυτά τα στερεότυπα. Η προκατάληψη αυτή δεν επηρεάζει μόνο τη στάση των ατόμων απέναντι στους άλλους, αλλά μπορεί επίσης να επηρεάσει την πιθανότητα των κοριτσιών και των γυναικών να καλλιεργήσουν το δικό τους ενδιαφέρον για τα μαθηματικά και τις θετικές επιστήμες. Η διεξαγωγή του τεστ σιωπηρής προκατάληψης στο <https://implicit.harvard.edu> μπορεί να βοηθήσει τα άτομα να εντοπίσουν και να κατανοήσουν τις προκαταλήψεις τους, ώστε να μπορέσουν να εργαστούν για την αντιστάθμισή τους. Η προσέλκυση και διατήρηση περισσότερων γυναικών στο εργατικό δυναμικό STEM θα μεγιστοποιήσει την καινοτομία, τη δημιουργικότητα και την ανταγωνιστικότητα.

2.2 Πεποιθήσεις για τη νοημοσύνη

Η Carol Dweck είναι κοινωνική και αναπτυξιακή ψυχολόγος στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ. Εδώ και 40 χρόνια μελετά τα θεμέλια των κινήτρων. Σε συνέντευξή της στην AAUW, η Dweck περιέγραψε πώς άρχισε να ενδιαφέρεται για το θέμα αυτό: Από το μεταπτυχιακό μου, με ενδιέφερε το πώς οι μαθητές αντιμετωπίζουν τις δυσκολίες. Με την πάροδο των ετών αυτό με οδήγησε να καταλάβω ότι υπήρχαν αυτά τα ολόκληρα πλαίσια που οι μαθητές έφερναν στην επίδοσή τους - που στη μία περίπτωση έκαναν τη δυσκολία μια τρομερή κατηγορία, αλλά στην άλλη περίπτωση έκαναν τη δυσκολία μια πιο συναρπαστική πρόκληση. Σε μια από τις πρώτες μου

μελέτες όπου έδινα προβλήματα αποτυχίας, ένα μικρό αγόρι έτριψε τα χέρια του, χτύπησε τα χείλη του και είπε: "Λατρεύω τις προκλήσεις". Και σκέφτηκα: "Από πού είναι αυτό το παιδί; Είναι από άλλο πλανήτη;" Ή αντιμετωπίζεις την αποτυχία ή δεν αντιμετωπίζεις την αποτυχία, αλλά το να την αγαπάς; Αυτό ήταν κάτι που δεν μπορούσα να καταλάβω και σκέφτηκα: "Θα καταλάβω τι ξέρει αυτό το παιδί και θα το εμφανίσω". Με την πάροδο του χρόνου κατάλαβα ένα πλαίσιο στο οποίο μπορούσες να απολαύσεις κάτι που κάποιος άλλος θεωρούσε αποτυχία. Η έρευνα της Dweck παρέχει αποδείξεις ότι μια "νοοτροπία ανάπτυξης" (που θεωρεί τη νοημοσύνη ως ένα ικανό να αλλάζει, εύπλαστο χαρακτηριστικό που μπορεί να αναπτυχθεί μέσω της προσπάθειας) σε αντίθεση με μια "σταθερή νοοτροπία" (που θεωρεί τη νοημοσύνη ως ένα έμφυτο, ανεξέλεγκτο χαρακτηριστικό) είναι πιθανό να οδηγήσει σε μεγαλύτερη επιμονή απέναντι στις αντιξοότητες και τελικά σε επιτυχία σε κάθε τομέα (Dweck & Leggett, 1988- Blackwell et al., 2007- Dweck, 2006, 2008).

Σύμφωνα με τα ερευνητικά ευρήματα της Dweck, τα άτομα με σταθερή νοοτροπία είναι επιρρεπή σε απώλεια αυτοπεποίθησης όταν αντιμετωπίζουν προκλήσεις, επειδή πιστεύουν ότι αν είναι πραγματικά "έξυπνα", τα πράγματα θα τους έρθουν εύκολα. Αν πρέπει να δουλέψουν σκληρά για κάτι, τείνουν να τείνουν τόσο συχνά, όταν κάτι έρχεται γρήγορα σε έναν μαθητή, λέμε: "Ω, είσαι πραγματικά καλός σε αυτό".

Το μήνυμα εκεί είναι: "Νομίζω ότι είσαι έξυπνος όταν κάνεις κάτι που δεν απαιτεί προσπάθεια ή δεν έχεις προκαλέσει τον εαυτό σου". Κάποιος μου είπε πρόσφατα: "Στην κουλτούρα σας, ο αγώνας είναι κακή λέξη", και σκέφτηκα ... "Σωστά." Μιλάμε γι' αυτό ως κάτι δυσάρεστο, αλλά όταν σκέφτεσαι μια καριέρα στην επιστήμη ή στα μαθηματικά ή σε οτιδήποτε άλλο, φυσικά και αγωνίζεσαι. Αυτό είναι το όνομα του παιχνιδιού! Αν πρόκειται να ανακαλύψεις κάτι καινούργιο ή να εφεύρεις κάτι

καινούργιο, είναι αγώνας. Γι' αυτό ενθαρρύνω τους εκπαιδευτικούς να το γιορτάσουν αυτό, να πουν: "Θα πρέπει να παλέψεις για να βρεις τον εαυτό σου:

"Ποιος είχε έναν φανταστικό αγώνα; Πείτε μου για τον αγώνα σας!"

-Carol Dweck αμφισβητούν τις ικανότητές τους και χάνουν την αυτοπεποίθησή τους, και είναι πιθανό να τα παρατήσουν επειδή πιστεύουν ότι δεν είναι "καλοί" στο έργο και, επειδή η νοημοσύνη τους είναι σταθερή, δεν θα γίνουν ποτέ καλοί σε αυτό.

Τα άτομα με νοοτροπία ανάπτυξης, από την άλλη πλευρά, δείχνουν πολύ μεγαλύτερη πίστη στη δύναμη της προσπάθειας, και όταν αντιμετωπίζουν δυσκολίες, η αυτοπεποίθησή τους στην πραγματικότητα αυξάνεται, επειδή πιστεύουν ότι μαθαίνουν και γίνονται πιο έξυπνοι ως αποτέλεσμα της πρόκλησης του εαυτού τους (βλ. εικόνα 14). Η Dweck και οι συνεργάτες της διαπίστωσαν ότι οι μαθητές -τόσο στο γυμνάσιο όσο και στο κολέγιο- είναι περίπου εξίσου μοιρασμένοι μεταξύ των δύο νοοτροπιών.

Η σημασία της νοοτροπίας ενός ατόμου συχνά δεν αναδεικνύεται μέχρι να αντιμετωπίσει προκλήσεις. Σε ένα υποστηρικτικό περιβάλλον, όπως το δημοτικό σχολείο, οι μαθητές με πεποίθηση για τη σταθερή νοημοσύνη μπορεί να τα πάνε μια χαρά- ωστόσο, όταν αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του γυμνασίου, είναι πιθανό να αναδυθούν διαφορές μεταξύ των μαθητών με σταθερή νοοτροπία για τη νοημοσύνη και εκείνων που πιστεύουν ότι η νοημοσύνη μπορεί να αυξηθεί με την προσπάθεια.

Η έρευνα της Dweck είναι ιδιαίτερα σημαντική για τις γυναίκες στα STEM, επειδή η ίδια και οι συνεργάτες της έχουν διαπιστώσει ότι τόσο για τους μαθητές του γυμνασίου όσο και για τους φοιτητές, η νοοτροπία ανάπτυξης προστατεύει τα κορίτσια και τις γυναίκες από την επιρροή του στερεότυπου ότι τα κορίτσια δεν είναι τόσο καλά όσο τα αγόρια στα μαθηματικά (Good et al., 2003, 2009). Εάν ένα κορίτσι με σταθερό τρόπο σκέψης αντιμετωπίσει μια δύσκολη εργασία ή βιώσει μια

αποτυχία στα μαθηματικά, είναι πιο πιθανό να πιστέψει το στερεότυπο ότι τα κορίτσια δεν είναι τόσο καλά όσο τα αγόρια στα μαθηματικά.

2.2.1 Στερεότυπο

Τα αρνητικά στερεότυπα σχετικά με τις ικανότητες των κοριτσιών και των γυναικών στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες εξακολουθούν να υφίστανται παρά τη σημαντική αύξηση της συμμετοχής και των επιδόσεων των κοριτσιών και των γυναικών στους τομείς αυτούς κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Δύο στερεότυπα είναι διαδεδομένα: τα κορίτσια δεν είναι τόσο καλά όσο τα αγόρια στα μαθηματικά και η επιστημονική εργασία ταιριάζει περισσότερο στα αγόρια και τους άνδρες. η απειλή στερεοτύπων μπορεί να εξηγήσει την ασυμφωνία μεταξύ των υψηλότερων βαθμών των μαθητριών στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες και των χαμηλότερων επιδόσεών τους σε εξετάσεις υψηλού επιπέδου σε αυτά τα μαθήματα, όπως το SAT-maths (SAT-M) και οι εξετάσεις AP calculus. Επιπλέον, η στερεοτυπική απειλή μπορεί επίσης να εξηγήσει γιατί λιγότερα κορίτσια από ό,τι αγόρια εκδηλώνουν ενδιαφέρον και φιλοδοξίες για σταδιοδρομία σε μαθηματικά απαιτητικά πεδία. Τα κορίτσια μπορεί να προσπαθούν να μειώσουν την πιθανότητα να κριθούν μέσα από το πρίσμα των αρνητικών στερεοτύπων λέγοντας ότι δεν ενδιαφέρονται και αποφεύγοντας αυτούς τους τομείς.

2.2.2 Τέσσερις βασικοί λόγοι για τους οποίους υπάρχει έλλειψη γυναικών στα STEM

Ενώ υπάρχει πράγματι αύξηση του αριθμού των γυναικών που σπουδάζουν προγράμματα STEM στο κολέγιο και παίρνουν θέσεις εργασίας STEM, τα στοιχεία για

τις γυναίκες στα STEM αποκαλύπτουν ότι το ποσοστό τους σε αυτούς τους τομείς στην πραγματικότητα μειώνεται. Επομένως, είναι σημαντικό τα εκπαιδευτικά συστήματα να παρέμβουν για να αναζωπυρώσουν ή να διατηρήσουν τις φιλοδοξίες των κοριτσιών και των νεαρών γυναικών για μια καριέρα STEM. Η ενθάρρυνση των κοριτσιών να ακολουθήσουν εκπαίδευση και καριέρα στον τομέα STEM είναι σημαντική όχι μόνο για την αντιμετώπιση της έλλειψης αποφοίτων στην αγορά εργασίας STEM, αλλά και για τη διαφοροποίηση και τον εμπλουτισμό των προοπτικών, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι ερευνητές, οι επιχειρηματίες και οι ηγέτες στον τομέα STEM θα αντιμετωπίσουν τα πολύπλοκα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κόσμος από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Η επίτευξη της ισότητας των φύλων στα STEM εξυπηρετεί επίσης δύο από τους στόχους της UNESCO για τη βιώσιμη ανάπτυξη, εξασφαλίζοντας ποιοτική εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και ισότιμη εκπαίδευση και επιτυγχάνοντας την ισότητα των φύλων. Ομοίως, τα Ηνωμένα Έθνη θεωρούν την ισότητα των φύλων "όχι μόνο ως θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα, αλλά και ως απαραίτητο θεμέλιο για έναν ειρηνικό, ευημερούντα και βιώσιμο κόσμο.

Όχι μόνο λιγότερες γυναίκες επιλέγουν την εκπαίδευση και τη σταδιοδρομία STEM, αλλά είναι επίσης πιο πιθανό να φύγουν και να αμείβονται λιγότερο. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι δίνεται τεράστια έμφαση στην ισότητα των φύλων σε όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες, η έλλειψη γυναικών στο STEM δεν έχει πολύ νόημα.

Το Γραφείο Στατιστικής Εργασίας αναφέρει ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη για περισσότερους εργαζόμενους στον τομέα STEM. Παρόλο που οι μισθοί STEM είναι από τους υψηλότερους, έχουμε έλλειψη επαγγελματιών STEM. Χρειαζόμαστε τουλάχιστον ένα εκατομμύριο περισσότερους επαγγελματίες STEM αυτή τη στιγμή, και ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί μόνο τις επόμενες δεκαετίες.

Οι γονείς πιστεύουν επίσης ότι τα κορίτσια δεν έχουν τόσο καλές επιδόσεις στα μαθηματικά όσο τα αγόρια. Όταν προσφέρουν βοήθεια στις κόρες τους με τις ασκήσεις τους στα μαθηματικά, η βοήθεια αυτή εκλαμβάνεται από τα κορίτσια ως ένδειξη της χαμηλότερης ακαδημαϊκής τους επίδοσης σε σχέση με τα αγόρια (Bhanot & Jonanovic, 2005). Όταν μιλάμε με τους γονείς των μαθητών που επιδιώκουν STEM, οι γονείς των ανδρών μαθητών είναι πιο πιθανό να έχουν πανεπιστημιακές φιλοδοξίες για τα παιδιά τους σε σύγκριση με τους γονείς των μαθητριών (Lloyd et al., 2018).



2.2.3 Γιατί υπάρχει έλλειψη γυναικών στα STEM

Το περιβάλλον διαμορφώνει το ενδιαφέρον και τα κίνητρα των κοριτσιών στο STEM

Τα κορίτσια ενδιαφέρονται για τα STEM. Λοιπόν, τα κορίτσια του γυμνασίου ενδιαφέρονται για τα STEM. Ορισμένες πηγές αναφέρουν ότι περίπου το 74% των κοριτσιών του γυμνασίου ενδιαφέρονται για τα θέματα STEM. Ωστόσο, στοιχεία από τη Microsoft δείχνουν ότι το ενδιαφέρον αυτό μειώνεται όταν φτάνουν στο λύκειο.

Μια έκθεση της Αμερικανικής Ένωσης Πανεπιστημιακών Γυναικών (AAUW) δείχνει ότι το μαθησιακό περιβάλλον και το σύστημα κοινωνικών πεποιθήσεων επηρεάζουν το ενδιαφέρον και τα επιτεύγματα των κοριτσιών στα μαθήματα STEM. Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι τα κορίτσια που πιστεύουν ότι η εμπειρία και η μάθηση επεκτείνουν τη νοημοσύνη, είχαν περισσότερες πιθανότητες να τα πάνε καλύτερα στα τεστ μαθηματικών. Εξέφρασαν επίσης μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την ενασχόληση με επιστημονικά μαθήματα στο μέλλον. Η αντίθετη πεποίθηση πέτυχε το αντίθετο αποτέλεσμα. Είναι ενδιαφέρον ότι λιγότερες γυναίκες εγγράφονται σε ανώτερες εκπαιδευτικές κατευθύνσεις STEM σε χώρες με υψηλή ισότητα των φύλων, όπως η Νορβηγία και η Φινλανδία, από ό,τι σε χώρες με χαμηλότερη ισότητα των φύλων, όπως η Αλγερία και το Ιράν (Stoet & Geary, 2018). Οι γυναίκες σε κοινωνίες με υψηλή ισότητα των φύλων και με περισσότερες οικονομικές ευκαιρίες ενδεχομένως να μην υφίστανται αρνητικές συνέπειες για την επιλογή μιας καριέρας εκτός STEM και να μπορούν να επιλέξουν μια καριέρα σύμφωνα με τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα και τα δυνατά τους σημεία. Με άλλα λόγια, οι γυναίκες μπορεί να επιλέγουν τομείς που δεν είναι STEM, όχι επειδή πιστεύουν ότι τα πάνε άσχημα στα STEM, αλλά απλώς επειδή τα πάνε καλύτερα στις κοινωνικές επιστήμες.

Ηλικία

Η ηλικία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τις παρεμβάσεις STEM. Παρόλο που οι πρώιμες παρεμβάσεις είναι σημαντικές, η ηλικία των 12 ετών φαίνεται να είναι ένα κρίσιμο σημείο (González-Pérez, de Cabo, & Sáinz, 2020- Sáinz & Eccles, 2012) όπου τα κορίτσια αρχίζουν να χάνουν το ενδιαφέρον για τα STEM και την εμπιστοσύνη στις δεξιότητές τους. δεξιότητες STEM. Α

Η έρευνα που διενήργησε η Microsoft διαπίστωσε ότι τα κορίτσια στην Ευρώπη αρχίζουν να ενδιαφέρονται για τα θέματα STEM γύρω στην ηλικία των 11 ετών και χάνουν το ενδιαφέρον τους κυρίως μέχρι την ηλικία των 15 ετών. Έτσι, η "νοοτροπία ανάπτυξης" μπορεί να έχει τεράστιο αντίκτυπο στο αν τα κορίτσια θα διατηρήσουν το ενδιαφέρον και τα κίνητρά τους για τα STEM ή θα επιλέξουν πιο "θηλυκές" σταδιοδρομίες.

Μια άλλη μελέτη που διεξήχθη στην Ευρώπη έδειξε ότι ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζονται οι γυναίκες σε μια συγκεκριμένη χώρα έχει άμεση σχέση με τις επιδόσεις των κοριτσιών στα τεστ μαθηματικών.

Τα κορίτσια από χώρες όπως η Σουηδία και η Ισλανδία, όπου η κοινωνία αντιμετωπίζει τις γυναίκες περισσότερο ως ισότιμες, τα πήγαν εξίσου καλά ή και καλύτερα από τα αγόρια στα τεστ μαθηματικών. Εν τω μεταξύ, τα κορίτσια από χώρες όπως η Τουρκία, όπου οι διακρίσεις λόγω φύλου είναι μεγαλύτερες, παρουσίασαν χειρότερα αποτελέσματα στα μαθηματικά από τα αγόρια.

Οι κοινωνικές προκαταλήψεις επηρεάζουν την πρόοδο και τις επαγγελματικές επιλογές των γυναικών

Οι έρευνες δείχνουν ότι οι άνθρωποι θεωρούν τους τομείς STEM ως ανδρικούς μέχρι σήμερα. Η κοινωνία θεωρεί τις γυναίκες σε θέσεις εργασίας στις θετικές επιστήμες και τη μηχανική ως λιγότερο ικανές από τους άνδρες, εκτός αν επιδεικνύουν σημαντική επιτυχία. Και ακόμη και τότε τα κολέγια, τα πανεπιστήμια και οι χώροι εργασίας δεν κάνουν αρκετές απαραίτητες αλλαγές για να φιλοξενήσουν τις φοιτήτριες.

Όταν πρόκειται για το γυμνάσιο, υπάρχουν πολλές επιλογές και υποστήριξη για τα κορίτσια ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες STEM. Υπάρχουν μαθήματα επιστήμης και επιστημονικές εκθέσεις που είναι πρόθυμες να εμπλέξουν τα κορίτσια.

Ωστόσο, πέρα από το γυμνάσιο, η υποστήριξη αυτή μειώνεται και το ίδιο συμβαίνει και με τον αριθμό των γυναικών που ασχολούνται με το STEM. Λιγότερα κορίτσια διατηρούν το ενδιαφέρον και τα κίνητρά τους για τα επιστημονικά μαθήματα στο λύκειο και εγγράφονται σε πτυχία STEM. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα λιγότερες γυναίκες να αποφοιτούν από τους τομείς των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας και της μηχανικής, τις θεωρούν λιγότερο συμπαθή άτομα.

Έλλειψη προτύπων

Λόγω της έλλειψης γυναικών στο STEM, τα νεαρά κορίτσια, οι φοιτητές και οι απόφοιτοι πανεπιστημίων δεν έχουν πολλά πρότυπα που μπορούν να τα εμπνεύσουν να επιλέξουν επαγγέλματα STEM. Τα στερεότυπα και οι προκαταλήψεις διαμορφώνουν επίσης τη γνώμη του κοινού για το πώς θα έπρεπε να είναι ή να μοιάζουν οι γυναίκες στο STEM.

Αγορές εργασίας και εκπαιδευτικές επιλογές

Οι Wiswall και Zafar (2018) διερευνούν τη σχέση μεταξύ των προτιμήσεων του φύλου για τον εργασιακό χώρο και της επιλογής πεδίων εκπαίδευσης και θέσεων εργασίας από το φύλο. Οι συγγραφείς πραγματοποιούν έρευνα σε προπτυχιακούς φοιτητές του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης με υποθετικές ερωτήσεις σχετικά με τις επιλογές εργασίας. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των φύλων στις προτιμήσεις για τον εργασιακό χώρο μεταξύ αυτών των φοιτητών. Οι άνδρες προτιμούν θέσεις εργασίας με υψηλότερους ρυθμούς αύξησης των αποδοχών, ενώ οι γυναίκες προτιμούν πιο ασφαλείς θέσεις εργασίας και θέσεις εργασίας με μεγαλύτερη ευελιξία. Σε συνδυασμό με τις έρευνες παρακολούθησης τέσσερα χρόνια αργότερα σχετικά με τις πραγματικές επιλογές ειδικοτήτων και θέσεων εργασίας, οι συγγραφείς εκτιμούν ότι υπάρχει ισχυρή και συστηματική σχέση μεταξύ των εργασιακών προτιμήσεων και των αποφάσεων για την επιλογή ειδικοτήτων και θέσεων εργασίας, μέσω ενός μοντέλου επιλογής. Συγκεκριμένα, οι συγγραφείς εκτιμούν ότι, για μια πανεπιστημιακή ειδικότητα, μία τυπική απόκλιση αύξησης της αντιλαμβανόμενης πιθανότητας απόλυσης σε μελλοντικές θέσεις εργασίας απομακρύνει το 5% των γυναικών και το 4% των ανδρών από μια ειδικότητα, και μία τυπική απόκλιση αύξησης των αντιλαμβανόμενων μέσων αποδοχών από μελλοντικές θέσεις εργασίας προσελκύει 5% περισσότερες γυναίκες και 16% περισσότερους άνδρες σε μια ειδικότητα. Οι συγγραφείς δείχνουν επίσης ότι η διαφορά φύλου εντός του κλάδου στις θέσεις εργασίας, σε σύγκριση με τη διαφορά φύλου στους κλάδους, οδηγεί στο χάσμα μεταξύ των φύλων στις αποδοχές.

Πολιτιστικό πλαίσιο

Ο ρόλος της κουλτούρας σε επίπεδο χώρας έχει εξεταστεί από τους Nollenberger κ.ά. (2016), οι οποίοι μελετούν τη σχέση μεταξύ της κουλτούρας και του χάσματος μεταξύ των φύλων στα μαθηματικά. Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν τέσσερα κύματα

δεδομένων PISA, τα οποία παρέχουν ουδέτερα από άποψη κουλτούρας αποτελέσματα αξιολόγησης των μαθηματικών για μετανάστες δεύτερης γενιάς σε 35 χώρες. Ένα πολυμεταβλητό μοντέλο σε ατομικό επίπεδο που παλινδρομεί τις βαθμολογίες στα μαθηματικά με βάση το φύλο, την κουλτούρα και άλλους ελέγχους εκτιμά τη σχέση μεταξύ της κουλτούρας και του χάσματος μεταξύ των φύλων στα μαθηματικά. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το χάσμα μεταξύ των φύλων στα μαθηματικά μειώνεται για τους μαθητές με καταγωγή από χώρες με μεγαλύτερη ισότητα των φύλων.

2.3 Γυναίκες στα STEM



Η Dr. Jodie Ward είναι η επικεφαλής της ομάδας του Ειδικού Εργαστηρίου DNA της NSW Health Pathology στην Υπηρεσία Εγκληματολογικής & Αναλυτικής Επιστήμης και έχει πάθος με τη χρήση της εγκληματολογικής επιστήμης για να

βοηθήσει να αλλάξει η ζωή των ανθρώπων.

Έχοντας ιδρύσει το εργαστήριο αυτό το 2015, δημιούργησε έκτοτε μια εξειδικευμένη υπηρεσία DNA για την ταυτοποίηση ανθρώπινων λειψάνων, η οποία χρησιμοποιείται σε εθνικό επίπεδο από την αστυνομία και τις ένοπλες δυνάμεις.

Η Jodie εργάστηκε προηγουμένως για την αστυνομία της NSW και την ομοσπονδιακή αστυνομία της Αυστραλίας. Είναι επίσης λέκτορας Εγκληματολογικής Βιολογίας στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Καμπέρα και επιβλέπει μεταπτυχιακές έρευνες στο πλαίσιο του ρόλου της ως Adjunct Professional Associate στο Πανεπιστήμιο της Καμπέρα.



Η Sanam είναι εκπαιδευμένη μοριακή φαρμακολόγος. Ολοκλήρωσε τις προπτυχιακές της σπουδές στο Πανεπιστήμιο της Γλασκώβης, από όπου αποφοίτησε το 2004 με μεταπτυχιακό τίτλο στη Γενετική.

Έχει εκπαιδευτεί σε μερικά από τα κορυφαία εργαστήρια παγκοσμίως που ερευνούν υποδοχείς συνδεδεμένους με πρωτεΐνες G. Η υψηλού κύρους διδακτορική της διατριβή συγχρηματοδοτήθηκε από το Ερευνητικό Συμβούλιο Βιοτεχνολογίας και Βιολογικών Επιστημών και την GlaxoSmithKline.

Μετά από μεταδιδακτορικές θέσεις στην Almirall και στην ομάδα του καθηγητή Kevin Pflieger στο Πανεπιστήμιο της Δυτικής Αυστραλίας, η Sanam μετακόμισε στο Πανεπιστήμιο της Αδελαΐδας. Συνεργαζόμενη με την ομάδα Νευροανοσολογικής Φαρμακολογίας του καθηγητή Mark Hutchinson και το Κέντρο Αριστείας του Αυστραλιανού Συμβουλίου Έρευνας για τη Νανοκλίμακα Βιοφωτονικής (CNBP), διεύρυνε τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα ώστε να συμπεριλάβει τη νευροανοσολογία.



Η Hannah είναι μια γεννημένη και μορφωμένη στην Αδελαΐδα, διεθνώς καταρτισμένη, ανερχόμενη ερευνητική ηγέτιδα που εδρεύει στο Πανεπιστήμιο της Αδελαΐδας, στο Κέντρο Βιοφωτονικής Νανοκλίμακας του Ερευνητικού Ινστιτούτου Robinson. Τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα αφορούν την υγεία των γυναικών κατά την εγκυμοσύνη, με ιδιαίτερη έμφαση στις πρώτες ημέρες και εβδομάδες της εγκυμοσύνης.

Τα μέλη της ομάδας της ασχολούνται με τις βασικές βιολογικές διεργασίες της σύλληψης, την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για τη βιομηχανία της εξωσωματικής γονιμοποίησης, μέσω της συμπεριφορικής και κοινωνικής έρευνας που διερευνά τον τρόπο επικοινωνίας μηνυμάτων γονιμότητας σε διαφορετικά ακροατήρια.



Η αναπληρώτρια καθηγήτρια Muirean Irish είναι ARC Future Fellow στη Σχολή Ψυχολογίας και στο Brain & Mind Centre του Πανεπιστημίου του Σίδνεϊ.

Η Muireann λέει ότι ο τομέας της έρευνάς της είναι η γνωστική νευροεπιστήμη της μνήμης, αλλά τη γοητεύει ιδιαίτερα ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι θυμούνται το παρελθόν και φαντάζονται το μέλλον και πώς αυτές οι ικανότητες διαταράσσονται στην άνοια.

Με καταγωγή από την Ιρλανδία, ολοκλήρωσε το πτυχίο και το διδακτορικό της στην Ψυχολογία στο Trinity College του Δουβλίνου, πριν μετακομίσει στην Αυστραλία και λάβει συνεχή χρηματοδότηση από το ARC από το 2013 (ARC DECRA, ARC Future Fellowship).

2.3.1 Στρατηγικές για την αύξηση της συμμετοχής των κοριτσιών στα STEM

Δείξτε το εύρος των ευκαιριών STEM

Για να ενθαρρυνθούν περισσότερα κορίτσια και έγχρωμα κορίτσια να συμμετάσχουν σε σπουδές STEM, τα σχολεία μπορούν να είναι πιο σαφή σχετικά με το εύρος των τομέων STEM. Τα σχολεία μπορούν επίσης να ενσωματώσουν σκόπιμα ιστορίες για τη συμβολή των γυναικών στους τομείς STEM και για το πώς ωφελεί τα κορίτσια να ακολουθήσουν προχωρημένα μαθήματα σε αυτόν τον τομέα. Αυτό βοηθά τους μαθητές να δουν τον εαυτό τους σε τέτοιους τομείς και τους δίνει την ευκαιρία να βρουν το κατάλληλο για τον εαυτό τους.

Ενθαρρύνετε τις έρευνες STEM

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενθαρρύνουν τους μαθητές να διεξάγουν έρευνες STEM με βάση τα δικά τους ενδιαφέροντα και την εμπειρία τους, ιδίως σε σχέση με θέματα της κοινότητάς τους. Αυτό μπορεί να λάβει τη μορφή ατομικών έργων ή μεγαλύτερων προγραμμάτων μάθησης με βάση το έργο. Το κλειδί είναι να καταδειχθεί η εφαρμογή του STEM σε ερωτήματα του πραγματικού κόσμου.

Παροχή ευκαιριών καθοδήγησης STEM

Είναι σημαντικό για τα κορίτσια να συνδεθούν με επιτυχημένες γυναίκες σε επαγγέλματα STEM. Η προσέγγιση γυναικών μεντόρων STEM παρέχει πρόσβαση σε επαγγελματίες που μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικές με τον τομέα. Για παράδειγμα, το πρόγραμμα IDRA's Texas Chief Science Office που διαχειρίζεται το IDRA EAC-South στο Τέξας συνδέει τους μαθητές με επαγγελματίες STEM στην κοινότητά τους και ενδυναμώνει τους μαθητές να ακολουθήσουν τα ενδιαφέροντά τους στο STEM. Οι μαθητές δημιουργούν ετήσια σχέδια δράσης STEM στα σχολεία τους και τα επιδιώκουν μέχρι την ολοκλήρωσή τους καθ' όλη τη διάρκεια του σχολικού έτους.

Εξερευνήστε καριέρες και σπουδές STEM

Το STEM είναι ένα τεράστιο τοπίο ευκαιριών, και υπάρχουν πολλοί δρόμοι σταδιοδρομίας και προγράμματα κολλεγίων που πρέπει να μοιραστούμε με τους μαθητές. Οι δάσκαλοι του δημοτικού μπορούν να ξεκινήσουν τη διαδικασία βοηθώντας τους μαθητές να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των μαθημάτων STEM και των μελλοντικών επιλογών σταδιοδρομίας.

Πολλά προγράμματα εκτός σχολείου ενδιαφέρουν τους μικρούς μαθητές και εμπλέκουν όλη την οικογένεια. Μουσεία, ζωολογικοί κήποι, προσκοπικές οργανώσεις και λέσχες STEM μπορούν να προσφέρουν εργαστήρια και εκδηλώσεις για μαθητές. Η ύπαρξη μιας ισχυρής βάσης γνώσεων σε θέματα STEM δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να προσεγγίσουν με αυτοπεποίθηση τα μαθήματα υψηλότερου επιπέδου στο λύκειο.

Καλλιεργήστε τη δέσμευση της οικογένειας στη μάθηση STEM

Η Dr. Linda Kekelis (2017), ιδρύτρια του Techbridge Girls, προσφέρει τις ακόλουθες προτάσεις για τη συνεργασία με τις οικογένειες για συνδέσεις STEM.

2.4 Συμπεράσματα

Τα ζητήματα φύλου που αφορούν τη συμμετοχή των γυναικών στους τομείς STEM είναι ένα πολύπλευρο, σύνθετο φαινόμενο που απαιτεί την εξέταση πολλαπλών επιπέδων ανάλυσης για να εννοιοποιηθεί και να αντιμετωπιστεί σωστά.

Οι κοινωνιολογικές, πολιτιστικές και εκπαιδευτικές πτυχές μπορούν να ενισχύσουν ή να εμποδίσουν τη συμμετοχή των γυναικών στους τομείς STEM. Ένα καλό παράδειγμα είναι το επίμονο στερεότυπο που θεωρεί ότι τα κορίτσια είναι κατά κάποιο τρόπο εγγενώς λιγότερο ταλαντούχα στα μαθηματικά ή λιγότερο επιρρεπή στην ενασχόληση με αυτά. Ένα εξίσου επίμονο στερεότυπο θεωρεί ότι τα κορίτσια ενδιαφέρονται εγγενώς περισσότερο για τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες παρά για τις σκληρές, και η συμμετοχή τους στις πρώτες ενθαρρύνεται ευκολότερα από ό,τι στις δεύτερες, ιδίως σε πολιτισμούς που τείνουν να βασίζονται περισσότερο στις παραδοσιακές αξίες.

Το περιβάλλον, ειδικά με τη μορφή του οικογενειακού προσανατολισμού προς ή κατά της γυναικείας συμμετοχής σε τομείς STEM, και η διαθεσιμότητα εμπνευσμένων προτύπων αναγνωρίζονται επίσης ως βασικά συστατικά του γενικού στόχου της ενίσχυσης του ρόλου των γυναικών και των κοριτσιών στα STEM.

Η ενθάρρυνση της μεγαλύτερης συμμετοχής των γυναικών στα STEM απαιτεί:

- τη δημιουργία ενός φάσματος ευκαιριών και την ενεργό προώθηση των ευκαιριών που ήδη υπάρχουν σε όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα.
- να επικοινωνούν αποτελεσματικά τις δυνατότητες που προσφέρει μια σταδιοδρομία στους τομείς STEM.

- εντοπισμός και παρουσίαση έγκυρων προτύπων
- να ενθαρρύνει τις οικογένειες να υιοθετήσουν μια ευρύτερη άποψη για το εκπαιδευτικό φάσμα που είναι διαθέσιμο για τα κορίτσια.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών που διεξήγαγαν οι IEX φαίνεται να δείχνουν ότι η CWL εφαρμοσμένη στο STEM διαθέτει εξαιρετικές εκπαιδευτικές δυνατότητες. Ωστόσο, η αξιοποίηση αυτού του δυναμικού απαιτεί σημαντική προπαρασκευαστική εργασία και την υιοθέτηση στρατηγικών μετριασμού για τη διαχείριση των πιθανών κινδύνων.

Τα πλεονεκτήματα της CWL θα πρέπει να κοινοποιούνται σωστά και αποτελεσματικά σε όλους τους ενδιαφερόμενους, μαζί με το σχετικό κόστος. Τα CWL απαιτούν την υιοθέτηση μιας νέας νοοτροπίας από τους εκπαιδευτικούς, τις οικογένειες και τους μαθητές. Αυτή η αλλαγή νοοτροπίας θα πρέπει να εδραιωθεί με ειδική κατάρτιση πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων, ώστε οι εκπαιδευτικοί να είναι σε θέση να εκτελούν τα καθήκοντά τους με την απαραίτητη αυτοπεποίθηση.

Οι συστάσεις μπορούν να συνοψιστούν σε γενικές γραμμές ως εξής:

- Στους μαθητές θα πρέπει να δοθεί ένα πρόβλημα, ένα σύνολο παραμέτρων (διάρκεια, κανόνες και απαγορεύσεις, κ.λπ...) και ένα αποτέλεσμα που θα πρέπει να παραχθεί ως απάντηση στο πρόβλημα.
- Η αξιολόγηση πρέπει να βασίζεται σε προκαθορισμένες παραμέτρους και να είναι ατομική, ακόμη και στην περίπτωση ομαδικής εργασίας.
- Η τεχνολογία, η σωματική δραστηριότητα και τα τρέχοντα γεγονότα θα πρέπει να ενσωματώνονται στο CWL όποτε είναι δυνατόν, ώστε να μεγιστοποιείται η δέσμευση και η προθυμία των μαθητών να συμμετέχουν.
- Το μοντέλο θα πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο ώστε να προσαρμόζεται στις ειδικές απαιτήσεις του εκάστοτε περιβάλλοντος.

- Οι φορείς υλοποίησης θα πρέπει να προσπαθήσουν να δημιουργήσουν το CWL έτσι ώστε τα αποτελέσματά του να είναι εφικτά και μετρήσιμα, καθώς αυτό ενθαρρύνει τη συμμετοχή των φοιτητών και διευκολύνει την αποδοχή του μοντέλου CWL στα ιδρύματα.

Τα αποτελέσματα που περιγράφονται στο παρόν παραδοτέο θα αποδώσουν καρπούς κατά τη διάρκεια της επακόλουθης πιλοτικής φάσης του έργου CREAM.

3 Εργαστήρια συν-σχεδιασμού

3.1 Εισαγωγή

Το πρόγραμμα CREAM στοχεύει στην τόνωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους κλάδους STEAM, αναπτύσσοντας και δοκιμάζοντας ένα νέο μοντέλο διδασκαλίας των κλάδων STEAM με τη χρήση της τεχνικής του **Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής** (CWL), το οποίο αντιμετωπίζει προβλήματα της καθημερινής ζωής που πρέπει να επιλυθούν με τη χρήση μιας προσέγγισης δημιουργικής σκέψης και των εννοιών STEAM. Το μοντέλο CWL θα εφαρμοστεί και θα δοκιμαστεί σε τέσσερα πιλοτικά προγράμματα σε σχολεία και κέντρα STEAM στην Ιταλία, την Πολωνία, τη Σλοβενία και την Ελλάδα.

Οι IESX, EDUMOTIVA, GRMNM και ZSO ήρθαν σε επαφή με τα σχολεία και πραγματοποίησαν διάφορα εργαστήρια μεταξύ Οκτωβρίου και Δεκεμβρίου 2022 για να παρουσιάσουν το έργο CREAM, να διερευνήσουν τις ανάγκες τους και να διασφαλίσουν ότι το έργο θα ανταποκριθεί στις προσδοκίες τους.

Η έκθεση της Edumotiva "D2 Results of Co-Design Workshops with Schools" συνοψίζει την ανατροφοδότηση από τις αρχικές επαφές και τα εργαστήρια που πραγματοποιήθηκαν τόσο στα σχολεία των εταίρων όσο και στα εξωτερικά σχολεία μεταξύ Οκτωβρίου και Δεκεμβρίου 2022.



3.2 Επισκόπηση εργαστηρίων

Ο κύριος στόχος των εργαστηρίων που πραγματοποιήθηκαν σε σχολεία μεταξύ Οκτωβρίου και Δεκεμβρίου 2022 ήταν να παρουσιαστεί το έργο CREAM σε όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και να τεθούν οι βάσεις για μελλοντική συνεργασία.

Κάθε ένας από τους συμμετέχοντες οργανισμούς (IEXS στην Ιταλία, GRMNM στη Σλοβενία, ZSO στην Πολωνία και EDUMOTIVA στην Ελλάδα) πραγματοποίησε μια σειρά από συναντήσεις και εργαστήρια με τα σχολεία τους με στόχο:

- να παρουσιάσει το σχέδιο CREAM
- να διερευνήσει το ενδιαφέρον των διευθυντών, των εκπαιδευτικών και των μαθητών για συμμετοχή σε δραστηριότητες STEAM
- να συλλέξει δεδομένα για δραστηριότητες που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν μέσα από συνεδρίες καταιγισμός ιδεών
- να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο οι δραστηριότητες αυτές μπορούν ή όχι να συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου.

Τα εργαστήρια και οι συναντήσεις δεν ακολούθησαν μια επίσημη μεθοδολογία (σχήμα 1). Αντιθέτως, κάθε εταίρος επέλεξε τη δική του στρατηγική (καταιγισμός ιδεών, άτυπες συναντήσεις, εργαστήρια, ομάδες εστίασης, συνδιαμόρφωση) για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών και την αναφορά τους σε μια έκθεση ανατροφοδότησης.

Όλοι οι εταίροι, ωστόσο, συμπλήρωσαν το ίδιο ερωτηματολόγιο Feedback Form που αναπτύχθηκε από την Edumotiva στο πλαίσιο του D2 Results of Co-Design Workshops with Schools.

3.3 Δραστηριότητες συν-σχεδιασμού

Για να ενθαρρύνουν τη μεγαλύτερη συμμετοχή των μαθητών και των εκπαιδευτικών, τα περισσότερα σχολεία επέλεξαν να ενσωματώσουν τα πιλοτικά προγράμματα CREAM στο πρόγραμμα σπουδών τους.

Όνομα οργανισμού	Ενσωματωμένο στο Πρόγραμμα Σπουδών του σχολείου	Εξωσχολική εφαρμογή
EDUMOTIVA	✓	
IEXS	✓	
GRMNM	✓	
ZSO		✓

Τα ελληνικά σχολεία σκοπεύουν να ενσωματώσουν τα πιλοτικά προγράμματα CREAM στο εθνικό πρόγραμμα σπουδών των σχολείων με ευέλικτο, διαθεματικό τρόπο, συνδυάζοντας διάφορα σχολικά μαθήματα (εργαστήρια δεξιοτήτων, πληροφορική, τέχνη, περιβαλλοντική εκπαίδευση, μαθηματικά, φυσική ...) και εμπλέκοντας εκπαιδευτικούς διαφορετικών ειδικοτήτων (καθηγητή τάξης, καθηγητή πληροφορικής, καθηγητή τέχνης, καθηγητή ξένων γλωσσών ...). Έχει επίσης προταθεί η ενσωμάτωση των πιλοτικών προγραμμάτων CREAM σε ένα έργο eTwinning 2023-2024 με τη συμμετοχή των σχολείων των εταίρων στην Ευρώπη. Ο συντονιστής εκπαιδευτικός κάθε σχολείου είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένος σε επιστημονικούς κλάδους και κλάδους STEAM και θα χρησιμεύσει ως το κύριο σημείο επαφής για την

EduMotiva και τους άλλους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον, επειδή το περιβάλλον και η κλιματική αλλαγή είναι γνωστά θέματα μεταξύ των εκπαιδευτικών, το έργο CREAM μπορεί να τους παρουσιαστεί ευκολότερα.

Οι δραστηριότητες των Εργαστηρίων Δημιουργικής Γραφής θα ενσωματωθούν επίσης στο **σχολικό** πρόγραμμα σπουδών **του IEXS**. Μια επανάληψη του βασικού μοντέλου CWL θα εφαρμοστεί στην τάξη και τα αποτελέσματα θα μοιραστούν μεταξύ όλων των εταίρων. Η δομή του μοντέλου CWL θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες παραμέτρους και λεπτομέρειες:

- σχέδιο μαθήματος
- χρήσιμοι σύνδεσμοι
- λεπτομέρειες για το επιχείρημα
- αφηγηματικό περιεχόμενο
- στόχοι
- μέγιστοι και ελάχιστοι στόχοι
- Χρονοδιάγραμμα
- και, τέλος, το αποτέλεσμα που απαιτείται από τους μαθητές.

Στο τελικό εργαστήριο θα συμμετάσχουν επίσης ορισμένες εξωτερικές εταιρείες.

Το σχολείο GRMNM θα ενσωματώσει επίσης τις δραστηριότητες CWL στο πρόγραμμα σπουδών του. Οι επιβλέποντες καθηγητές θα καθορίσουν αν οι επιχειρηματικές ιδέες είναι εφικτές και εμπορεύσιμες, καθώς και τυχόν συνδέσεις με κλάδους STEM, όπως ο έλεγχος ποιότητας, τα βιολογικά προϊόντα και η προστασία του περιβάλλοντος, μεταξύ άλλων.

Το ZSO School σχεδιάζει να εφαρμόσει το CWL σε εξωσχολικές δραστηριότητες ως ένα εμπνευσμένο πιλοτικό πρόγραμμα με τη βοήθεια δημιουργικών εκπαιδευτικών

και πρόθυμων μαθητών που είναι πρόθυμοι να δοκιμάσουν καινοτόμες παιδαγωγικές τεχνικές.



Co-funded by
the European Union

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα δημοσίευση αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

3.4 Προτεινόμενες δραστηριότητες

3.4.1 Ανατροφοδότηση από το IEXS

Κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων μεταξύ των εταίρων και των σχολείων, αναπτύχθηκαν και συνδιαμορφώθηκαν πολυάριθμες δραστηριότητες STEM με εκπαιδευτικούς, μαθητές και γονείς, όλες προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε σχολείου.

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές του IEXS θα διερευνήσουν περιβαλλοντικά ζητήματα του πραγματικού κόσμου, όπως:

- υπερθέρμανση του πλανήτη
- οφέλη των πράσινων οικονομιών
- πώς οι νέες τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση παγκόσμιων προβλημάτων
- πώς η αναμόρφωση του DNA και η γονιδιακή θεραπεία μπορούν να θεραπεύσουν διαταραχές και ασθένειες

3.4.2 Ανατροφοδότηση από την Edumotiva

Ο κύριος στόχος για τα ελληνικά σχολεία είναι να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν ψηφιακές και περιβαλλοντικές ικανότητες του 21ου αιώνα μέσω δραστηριοτήτων STEAM, σύμφωνα με το *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακών Ικανοτήτων 2.2 για τους Πολίτες* και το *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Green-Comp για τις ικανότητες βιωσιμότητας*. Οι μαθητές θα διερευνήσουν τη σχέση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της βιοποικιλότητας στην πόλη τους και θα προτείνουν βιώσιμες λύσεις. Η βιοποικιλότητα θα αποτελέσει βασική πτυχή του έργου τους, καθώς θα διερευνήσουν τη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής τους χρησιμοποιώντας

εργαλεία Citizen Science που λειτουργούν με τεχνητή νοημοσύνη, καθώς και το ρόλο των επικονιαστών, ιδίως των μελισσών, στη διασφάλιση της επιβίωσης και της ποικιλίας των καλλιεργειών τροφίμων και των φαρμακευτικών φυτών. Οι δραστηριότητες θα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων:

- την κατασκευή «ξενοδοχείων» για μεμονωμένες μέλισσες, κήπων μελισσών, ρομποτικών μελισσών με αισθητήρες
- τη διερεύνηση ή την ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης που μπορούν να βοηθήσουν τους μελισσοκόμους στην καλύτερη παρακολούθηση των κυψελών τους.

3.4.2 Ανατροφοδότηση από την GRMNM

Οι μαθητές συμμετείχαν σε εργαστήρια όπου ανέπτυξαν επιχειρηματικές ιδέες σχετικές με τη γεωργία και τη γεωργία. Προκειμένου να βγουν στην αγορά προϊόντα όπως η καλλιέργεια μικροκαρπών, το βουτυρόγαλα με βότανα, το θεραπευτικό κάμπινγκ και το παραδοσιακό πλατύ ψωμί κατευθείαν από το χωράφι, οι μαθητές πρότειναν να εξεταστούν οι τεχνικές παρασκευής. Θα μάθουν πώς να είναι επιχειρηματίες, ώστε να μπορούν να εξασφαλίσουν νέες θέσεις εργασίας στα αγροκτήματά τους. Προκειμένου να διαγωνιστούν σε διαγωνισμούς για νεοσύστατες επιχειρήσεις στην πόλη τους, οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων και θα δημιουργήσουν ένα επιχειρηματικό σχέδιο με όλες τις δαπάνες και τα έσοδα που αναμένονται. Ακόμη και αν δεν λάβουν την επιχορήγηση για την επιχείρησή τους, θα έχουν μάθει πώς να προετοιμάζουν μια επιχειρηματική πρόταση για μελλοντικές ιδέες.

3.4.3 Ανατροφοδότηση από το ZSO

Μετά από μια σειρά εργαστηρίων με εκπαιδευτικούς, μαθητές και γονείς στο σχολείο ZSO στα μέσα Δεκεμβρίου, πραγματοποιήθηκε μια συνάντηση με το WUT στο διαδίκτυο. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές συνεργάστηκαν για να αναπτύξουν κάποιες ιδέες για δραστηριότητες δημιουργικής γραφής. Αρχικά, θα πρέπει να παρουσιαστεί στους μαθητές ένας κατάλογος με τρέχοντα θέματα, οι οποίοι θα πρέπει να επιλέξουν ένα από αυτά για να το επεξεργαστούν αργότερα. Στη συνέχεια, οι μαθητές θα δημιουργήσουν μια φανταστική ή αστυνομική ιστορία βασισμένη σε ένα συγκεκριμένο θέμα και θα χρησιμοποιήσουν διάφορες εφαρμογές για να παρουσιάσουν την ιστορία, όπως η δημιουργία ενός βίντεο για να παίξουν την αφήγηση. Η ταινία θα χρησιμοποιηθεί για την επίδειξη των αποτελεσμάτων του πειράματος με καινοτόμο τρόπο. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να συνδυαστούν διαφορετικά πεδία σπουδών, όπως η δημιουργική γραφή πάνω σε κάποια τεχνολογικά θέματα ή παγκόσμια προβλήματα, με κάποια ασυνήθιστα πειράματα και στη συνέχεια η χρήση κάποιων τεχνολογιών πληροφορικής για την κινηματογράφηση όλης της εργασίας.

Εν συντομία: 1. Επιλογή του θέματος, 2. Διερεύνηση του θέματος, 3. Συγγραφή μιας αστυνομικής ιστορίας γι' αυτό, 4. Παρουσίασή της κατά τη διάρκεια εργαστηρίων, 5. Κινηματογράφησή της 6. Χρήση κάποιων δεξιοτήτων πληροφορικής για την επεξεργασία της ταινίας, 7. Παρουσίαση της ταινίας.

3.5 Συμπεράσματα

Τον Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο του 2022, η IEXS, η EDUMOTIVA, η ZSO και το WRMNM πραγματοποίησαν μια σειρά από εργαστήρια και συναντήσεις με σχολεία, κυρίως με εκπαιδευτικούς και μαθητές, για να παρουσιάσουν το έργο CREAM και το μοντέλο CWL. Επιπλέον, στο εγγύς μέλλον, όλα τα σχολεία θα απευθυνθούν σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως γονείς και εξωτερικούς εταίρους, (Δήμοι, Πανεπιστήμια, Εκπαιδευτικοί Φορείς, Εταιρείες, Κοινωνικές Επιχειρήσεις ΜΚΟ...). Η πλειονότητα των σχολείων σκοπεύει να εμπλέξει περισσότερες από δύο ομάδες μαθητών στο CWL και έχει προσαρμόσει τις δραστηριότητές της σε μαθητές ηλικίας 12 έως 14 ετών, 14 έως 16 ετών και 16 έως 18 ετών.

Οι τομείς STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) θα συμπεριληφθούν όλοι στις δραστηριότητες, μαζί με κάποιους μη STEM, όπως οι τέχνες, οι κοινωνικές σπουδές και οι ανθρωπιστικές επιστήμες. Οι δραστηριότητες STEAM που έχουν προταθεί από τα σχολεία σχετίζονται με προκλήσεις του πραγματικού κόσμου, όπως αυτές που περιγράφονται στους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (κλιματική αλλαγή, ζωή στη γη, ποιοτική εκπαίδευση, ισότητα των φύλων, καλή υγεία και ευημερία, μηδενική πείνα, προσιτή και καθαρή ενέργεια), και θα υποστηρίζονται από εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων, κυρίως από εκπαιδευτικούς με επιστημονικό υπόβαθρο και πληροφορική.

Ορισμένα από τα σχολεία της κοινοπραξίας θα ενσωματώσουν το μοντέλο CLW στο πρόγραμμα σπουδών τους προκειμένου να αυξήσουν τη συμμετοχή των μαθητών και των εκπαιδευτικών, ενώ άλλα θα το χρησιμοποιήσουν ως πιλοτικό πρόγραμμα σε εξωσχολικές δραστηριότητες.

4 Μοντέλο CWL

4.1 Εισαγωγή

Για την υλοποίηση της ιδέας του έργου CREAM για τις δραστηριότητες που οργανώνονται στα σχολεία από μια ομάδα ενδιαφερομένων, πραγματοποιήθηκε μια σειρά εργαστηρίων μεταξύ επιλεγμένων εκπαιδευτικών, γονέων, διευθυντών σχολείων και άλλων ενδιαφερομένων φορέων της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για να τους εισαγάγει στο έργο. Το IEXS κατάφερε να επιτύχει έξι τέτοιες εκδηλώσεις στις οποίες συμμετείχαν διαφορετικοί συμμετέχοντες.

Τα εργαστήρια είχαν ως στόχο τον καταιγισμό ιδεών των ενεργών φορέων του εκπαιδευτικού συστήματος, όπως οι εκπαιδευτικοί, και άλλων φορέων, όπως οι μαθητές, οι γονείς, η διοίκηση των σχολείων και οι τοπικοί εταίροι της βιομηχανίας. Στα επόμενα εργαστήρια, οι ενδιαφερόμενοι είχαν τη δυνατότητα να δώσουν τα σχόλιά τους για τη βελτίωση του μοντέλου CWL.

Στόχος αυτών των δραστηριοτήτων ήταν να συζητηθούν τα προβλήματα του STEAM και η εμπλοκή μεθόδων αφήγησης ιστοριών για να ενισχυθεί το ενδιαφέρον των μαθητών για τα επιστημονικά πεδία και να τους προσφερθούν καλύτεροι και ευκολότεροι τρόποι μάθησης. Ο στόχος αυτός ολοκληρώθηκε με τη δημιουργία ενός μοντέλου CWL, όπου οι έννοιες STEM εφαρμόζονται στα συναισθήματα της γραφής

για να διεγείρουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητα των μαθητών για την επίλυση προβλημάτων δημόσιου ενδιαφέροντος.



Co-funded by
the European Union

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα δημοσίευση αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Project: 2021-1-IT02-KA220-SCH-000032666

4.2 Κύριοι στόχοι των εργαστηρίων που διεξήγαγε το IEXS

4.2.1 Εργαστήριο με θέμα "Υπάρχουσες μέθοδοι διδασκαλίας στην εκπαίδευση STEAM" και "Το μοντέλο CWL"

- Οι συμμετέχοντες συζήτησαν τη μάθηση με βάση το έργο, τη μάθηση με βάση το πρόβλημα, τη μάθηση με βάση το παιχνίδι και την αφήγηση ιστοριών στην εκπαίδευση.
- Η ομάδα εξέτασε τις βασικές αρχές και παραμέτρους του μοντέλου CWL.
- Τονίστηκε ο ρόλος της δημιουργικής γραφής, η εστίαση στα STEAM και η σημασία της Τέχνης.
- Συζητήθηκαν οι πτυχές του σχεδιασμού και της προετοιμασίας, η διαχείριση της τάξης και η διδασκαλία, καθώς και η αξιολόγηση και η αξιολόγηση του μοντέλου CWL.

4.2.2 Εργαστήριο με θέμα "Παραδείγματα του μοντέλου CWL στην πράξη"

- Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες που επικεντρώθηκαν στη δημιουργική γραφή στο μάθημα των φυσικών επιστημών, στην αφήγηση ιστοριών στο μάθημα των μαθηματικών ή στην ενσωμάτωση των τεχνών στο μάθημα της τεχνολογίας.
- Κάθε ομάδα προσδιόρισε τους στόχους της ενσωμάτωσης μιας συγκεκριμένης δεξιότητας στην τάξη και συζήτησε πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το μοντέλο CWL για την επίτευξη αυτών των στόχων.
- Παρέχονταν συγκεκριμένα παραδείγματα για τον τρόπο ενσωμάτωσης της συγκεκριμένης δεξιότητας στο μάθημα.

4.2.3 Εργαστήριο με θέμα "Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του μοντέλου CWL: Ανατροφοδότηση των ενδιαφερομένων και πέραν αυτού"

- Συζητήθηκε η σημασία της αξιολόγησης μεθόδων και μοντέλων διδασκαλίας για τη βελτίωση της εκπαίδευσης.
- Αναλύθηκαν τα αποτελέσματα της έρευνας, συμπεριλαμβανομένων των βασικών ευρημάτων και τάσεων, της ανατροφοδότησης των φοιτητών και των αντιλήψεων για το μοντέλο CWL.
- Το μοντέλο CWL συγκρίθηκε με άλλες μεθόδους διδασκαλίας, όπως η μάθηση βάσει σχεδίων, η μάθηση βάσει προβλημάτων και η μάθηση βάσει παιχνιδιών.

4.2.4 Εργαστήριο με θέμα "Ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο μοντέλο CWL"

- Οι συμμετέχοντες συζήτησαν τη σημασία της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.
- Εντοπίστηκαν οι προκλήσεις της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στο μοντέλο CWL.
- Παρουσιάστηκαν συγκεκριμένα παραδείγματα για το πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία για την ενίσχυση του μοντέλου CWL.

4.2.5 Εργαστήριο με θέμα "Εφαρμογή του μοντέλου CWL στην τάξη"

- Συζητήθηκαν βασικές εκτιμήσεις για τον σχεδιασμό και την προετοιμασία.
- Η διαχείριση της τάξης και η διδασκαλία εξετάστηκαν.
- Εντοπίστηκαν οι προκλήσεις που ενδέχεται να προκύψουν.
- Μοιράστηκαν βέλτιστες πρακτικές και στρατηγικές επιτυχίας στο μοντέλο CWL.

4.2.6 Εργαστήριο με θέμα "Ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης για το μοντέλο CWL"

- Συζητήθηκε η σημασία της εκτίμησης και της αξιολόγησης στην εκπαίδευση.
- Εξετάστηκαν οι πτυχές αξιολόγησης και αξιολόγησης του μοντέλου CWL.
- Αναπτύχθηκαν ειδικά εργαλεία αξιολόγησης για το μοντέλο CWL.

Οι λεπτομερείς εκθέσεις κάθε εργαστηρίου επισυνάπτονται παρακάτω στο παράρτημα για αναφορά.



4.3 Πρότυπο μάθημα CWL

Ακολουθεί ένα παράδειγμα του Μοντέλου CWL, σχεδιασμένο για μαθητές πληροφορικής. Το μάθημα δημιουργήθηκε με τη συνεργασία πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων ενδιαφερομένων, διασφαλίζοντας ότι οι ανάγκες των μαθητών καλύπτονται με τη χρήση αυτής της καινοτόμου προσέγγισης. Για την ανάπτυξη αυτού του μοντέλου, το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα μαθήματα και τις σχολικές βαθμίδες λόγω των μοναδικών και πρακτικών χαρακτηριστικών του, συγκεντρώθηκαν εισροές από όλους τους ενδιαφερόμενους.

Το μοντέλο χρησιμοποιεί την αφήγηση ιστοριών ως γέφυρα για τη σύνδεση της επιστήμης με τις τέχνες, γεγονός που διευκολύνει την επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου και αυξάνει τη δέσμευση των μαθητών. Το Μοντέλο CWL μπορεί να εφαρμοστεί τόσο στο πλαίσιο του αναλυτικού προγράμματος όσο και σε εξωσχολικές δραστηριότητες, ενώ ο χρόνος που θα αφιερωθεί σε αυτό εξαρτάται από τη διακριτική ευχέρεια των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Η οργάνωση του περιεχομένου του προγράμματος σπουδών για το σχολικό έτος μπορεί επίσης να καθορίσει την έκταση της χρήσης του Μοντέλου CWL.

4.3.1 CWL (Εργαστήριο Δημιουργικής Γραφής):

ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ: [15-02-2023]

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ: 8 ώρες

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΓΙΑ ΒΟΗΘΕΙΑ:

1. Codecademy: <https://www.codecademy.com/>

2. Khan Academy: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-science>
3. W3Schools: <https://www.w3schools.com/>

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:

1. Αλγόριθμοι και δομές
2. Ανάπτυξη ιστοσελίδων
3. Διαχείριση βάσεων δεδομένων

ΣΤΟΧΟΙ:

Στόχος αυτού του CWL είναι να προσφέρει στους μαθητές μια πρακτική προσέγγιση για να μάθουν και να κατανοήσουν τα βασικά στοιχεία της επιστήμης των υπολογιστών και των εφαρμογών της. Οι μαθητές θα εργαστούν σε έργα που θα τους βοηθήσουν να αναπτύξουν τις δεξιότητες προγραμματισμού, τη δημιουργικότητα και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.

ΣΤΟΧΟΙ:

1. Βασικό επίπεδο Σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός απλού ιστότοπου χρησιμοποιώντας HTML, CSS και JavaScript.
2. Ενδιάμεσο επίπεδο Δημιουργήστε έναν αλγόριθμο για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος χρησιμοποιώντας μια γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής σας (π.χ. Python, Java).
3. Προχωρημένο επίπεδο Ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που περιλαμβάνει μια βάση δεδομένων, έλεγχο ταυτότητας χρήστη και μια φιλική προς το χρήστη διεπαφή.

ΕΞΟΔΟΣ:

1. Ιστοσελίδα/αλγόριθμος/εφαρμογή στο διαδίκτυο
2. Παρουσίαση που εξηγεί το έργο και τα χαρακτηριστικά του

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ:

1. Εισαγωγή και προσανατολισμός στο CWL - [09-02-2-23]
2. Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου - [10-02-2-23]
3. Κωδικοποίηση και εφαρμογή - [12-02-2-23]
4. Τελικές παρουσιάσεις και αξιολογήσεις - [13-02-2-23]

ΟΜΑΔΙΚΉ Ή ΑΤΟΜΙΚΉ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να είναι είτε ομαδική είτε ατομική, ανάλογα με την προτίμηση των μαθητών και τη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:

Τα έργα των μαθητών θα αξιολογηθούν με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Δημιουργικότητα και πρωτοτυπία
2. Τεχνική ακρίβεια
3. Δεξιότητες παρουσίασης και επικοινωνίας

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

1. Κάθε μαθητής αναμένεται να εργαστεί σε ένα μοναδικό έργο και η λογοκλοπή δεν θα γίνει ανεκτή

2. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να ζητούν βοήθεια από τον καθηγητή, τις διαδικτυακές πηγές και τους συμμαθητές τους, αλλά το τελικό αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι η δική τους πρωτότυπη εργασία

4.3.2 Περιγραφή του μοντέλου CWL

Η μέθοδος CWL (Εργαστήριο Δημιουργικής Γραφής) είναι μια καινοτόμος προσέγγιση στη διδασκαλία θεμάτων STEAM. Ο κύριος στόχος αυτής της μεθόδου είναι να προσφέρει στους μαθητές πρακτική εμπειρία στα επιστημονικά αντικείμενα και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τις θεμελιώδεις έννοιες.

Η μέθοδος CWL έχει σχεδιαστεί για να παρέχει στους μαθητές διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας, από τα βασικά έως τα προχωρημένα. Αυτό επιτρέπει σε μαθητές με διαφορετικό υπόβαθρο να επιλέξουν ένα έργο που ταιριάζει στις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους. Σύμφωνα με το παράδειγμα που παρέχεται από το μάθημα που παρουσιάστηκε παραπάνω, ο στόχος του βασικού επιπέδου είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός απλού ιστότοπου χρησιμοποιώντας HTML, CSS και JavaScript. Ο στόχος μεσαίου επιπέδου είναι η δημιουργία ενός αλγορίθμου για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος χρησιμοποιώντας μια γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής σας. Ο στόχος προχωρημένου επιπέδου είναι η ανάπτυξη μιας πλήρους διαδικτυακής εφαρμογής που περιλαμβάνει μια βάση δεδομένων, έλεγχο ταυτότητας χρήστη και μια φιλική προς τον χρήστη διεπαφή.

Η μέθοδος CWL παρέχει στους μαθητές ένα καθορισμένο χρονοδιάγραμμα για τη δραστηριότητα, το οποίο περιλαμβάνει εισαγωγή και προσανατολισμό στη CWL, σχεδιασμό και υλοποίηση του έργου, καθώς και τελικές παρουσιάσεις και αξιολογήσεις. Οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν να εργαστούν είτε σε ομάδα είτε

ατομικά, ανάλογα με την προτίμησή τους και τη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού.

Οι εργασίες των μαθητών μπορούν να αξιολογηθούν με βάση τη δημιουργικότητα και την πρωτοτυπία, την τεχνική ακρίβεια και τις δεξιότητες παρουσίασης και επικοινωνίας. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να ζητούν βοήθεια από τον καθηγητή, διαδικτυακές πηγές και τους συμμαθητές τους, αλλά το τελικό αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι η δική τους πρωτότυπη εργασία.

Η μέθοδος CWL παρέχει στους μαθητές σημαντικές πηγές και συνδέσμους για βοήθεια, ώστε να αυξηθεί η παραγωγικότητα και η δημιουργικότητα των μαθητών. Αυτές οι πηγές επιτρέπουν στους μαθητές να διευρύνουν τις γνώσεις τους και να βελτιώσουν τις επιστημονικές τους δεξιότητες.

Η μέθοδος CWL είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τη διδασκαλία της επιστήμης των υπολογιστών, της τεχνολογίας και γενικότερα των θεμάτων STEAM. Η μέθοδος επιτρέπει στους μαθητές να επιλέξουν ένα έργο που ταιριάζει στις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους και τους παρέχει σημαντικούς πόρους για τη μάθηση και τη βελτίωση των δεξιοτήτων τους. Η μέθοδος CWL είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να διδαχθούν οι μαθητές τις δεξιότητες που χρειάζονται για να επιτύχουν όχι μόνο στις τέχνες αλλά και στον τομέα της τεχνολογίας.

4.3.3 Μέθοδοι αξιολόγησης CWL

Οι συμμετέχοντες ανέπτυξαν ορισμένες ιδέες και παρείχαν πολύτιμα σχόλια για τη δημιουργία μιας αποτελεσματικής μεθόδου αξιολόγησης της CWL. Η απάντηση της αξιολόγησης αναδεικνύει διάφορους βασικούς στόχους που σχετίζονται με την εφαρμογή του μοντέλου CWL στην τάξη. Ο πρώτος στόχος είναι να φέρει καινοτομία

στην τάξη και να βελτιώσει το τελικό αποτέλεσμα των μαθητών. Αυτό περιλαμβάνει τη θέσπιση κριτηρίων για την αξιολόγηση της ατομικής και ομαδικής εργασίας, με παραμέτρους που ποικίλλουν ανάλογα με το μάθημα και τη δραστηριότητα. Για παράδειγμα, η δημιουργικότητα, η προετοιμασία του περιεχομένου, η διδακτική ικανότητα, η δημόσια ομιλία και άλλα.

Ένας άλλος στόχος είναι η ενσωμάτωση της αυτοαξιολόγησης των μαθητών στο τέλος του μαθήματος, η οποία μπορεί να επιβεβαιωθεί ή να τροποποιηθεί από τον εκπαιδευτικό. Αυτό περιλαμβάνει την αξιολόγηση της δημιουργικότητας, του περιεχομένου, των δεξιοτήτων παρουσίασης, της ψηφιακής επάρκειας, του γραφικού σχεδιασμού, της συμπεριφοράς (δεξιότητες ακρόασης και συνεργασίας) και της διδακτικής συνάφειας (έγκαιρο).

Για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα του μοντέλου CWL, ο τρίτος στόχος είναι η χορήγηση δοκιμασιών που αξιολογούν τις διδακτικές ικανότητες των φοιτητών. Ο τέταρτος στόχος είναι η λήψη ανατροφοδότησης από τους σπουδαστές μέσω μιας γενικής στατιστικής αξιολόγησης της δραστηριότητας και της εφαρμοζόμενης μεθόδου.

Τέλος, ο πέμπτος στόχος περιλαμβάνει τη χρήση των καθορισμένων κριτηρίων αξιολόγησης για την αξιολόγηση των επιδόσεων των φοιτητών όσον αφορά τη δημιουργικότητα, την προετοιμασία του περιεχομένου, τις δεξιότητες παρουσίασης, την ψηφιακή ικανότητα, τον γραφικό σχεδιασμό, τη συμπεριφορά και τη διδακτική συμφωνία. Με την επίτευξη αυτών των στόχων, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διασφαλίσουν την αποτελεσματική εφαρμογή του μοντέλου CWL και να προωθήσουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα για τους μαθητές τους.

Αυτό το μοντέλο CWL θα εφαρμοστεί για έξι μήνες στο IEXS. Στη συνέχεια, θα διεξαγόταν έρευνα από τους ενδιαφερόμενους που συμμετείχαν στο έργο αυτό κατά την ίδια περίοδο.



4.4 Εφαρμογή του Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής και προκλήσεις

Το Εργαστήριο Δημιουργικής Γραφής (CWL) είναι μια νέα προσέγγιση στη μάθηση που στοχεύει στην ενίσχυση της δημιουργικότητας, της συναισθηματικής νοημοσύνης και της εμπλοκής των μαθητών στη διαδικασία της συγγραφής. Παρά τα οφέλη του μοντέλου CWL, υπάρχουν αρκετές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να εξασφαλιστεί η επιτυχία του στα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

4.4.1 Προκλήσεις

1. Επίλυση προβλημάτων με παραδείγματα χωρίς λύση: το CWL παρέχει στους μαθητές προκλήσεις που απαιτούν δημιουργικές λύσεις. Ωστόσο, ορισμένα παραδείγματα μπορεί να μην έχουν οριστική λύση, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει απογοήτευση και αποπροσανατολισμό στους μαθητές.
2. Ενδιαφέρον των φοιτητών: η διατήρηση του ενδιαφέροντος των φοιτητών είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του CWL. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι σε θέση να παρουσιάζουν απαιτητικά θέματα και δραστηριότητες για να κρατούν τους μαθητές σε εγρήγορση.
3. Διαφορετικά εμπόδια: Οι μαθητές μπορεί να συναντήσουν διάφορα εμπόδια στη μαθησιακή διαδικασία, όπως αντίσταση στην καινοτομία, φόβο για τη δημιουργικότητα και έλλειψη χρόνου.
4. Αλλαγή του τρόπου μάθησης στα σχολεία: Η εφαρμογή της CWL απαιτεί από τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα να είναι πρόθυμα να αλλάξουν τις

παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας τους, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει αντίσταση από τους εκπαιδευτικούς, τους διευθυντές και τους γονείς.

5. Συμμετοχή των ανθρώπων: το CWL απαιτεί την ενεργό συμμετοχή των εκπαιδευτικών, των γονέων και των μαθητών. Η εμπλοκή όλων των ενδιαφερομένων μπορεί να αποτελέσει πρόκληση, ιδίως αν ορισμένα άτομα δυσκολεύονται να κατανοήσουν ή να μάθουν.
6. Ανάπτυξη συναισθηματικής νοημοσύνης: το CWL στοχεύει στην ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης των μαθητών, η οποία απαιτεί χρόνο, προσπάθεια και πόρους.

Για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις, τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να είναι έτοιμα να επενδύσουν στην κατάρτιση, στα εξατομικευμένα σχέδια μαθημάτων και στην ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών. Οι εκπαιδευτικοί, οι διευθυντές και οι γονείς πρέπει να είναι ανοιχτοί στο μοντέλο CWL και στα οφέλη του. Η ενεργός συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών, μαζί με τη δημιουργία ενός ασφαλούς και θετικού μαθησιακού περιβάλλοντος, είναι απαραίτητη για την επιτυχία του CWL στα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Ενώ η εφαρμογή του μοντέλου CWL στα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα παρουσιάζει αρκετές προκλήσεις, τα οφέλη που παρέχει στους μαθητές είναι ανεκτίμητα. Με την ενεργό συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων και την ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών, το CWL μπορεί να φέρει επανάσταση στην προσέγγιση της μάθησης στα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

4.4.2 Στρατηγικές επιτυχίας στο μοντέλο CWL

- Ετοιμότητα για τη μέθοδο: το άνοιγμα και η προθυμία των εκπαιδευτικών, των ηγετών και των γονέων να υιοθετήσουν τη μέθοδο CWL είναι απαραίτητα για την επιτυχία.
- Κατάρτιση: η κατάλληλη κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι απαραίτητη για την επιτυχή εφαρμογή της μεθόδου CWL.
- Εθελοντική συμμετοχή: η ενθάρρυνση της εθελοντικής συμμετοχής των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή τους.

4.4.3 Προτεινόμενες βελτιώσεις για το CWL

- Ενσωμάτωση βίντεο και αφηγήσεων: η χρήση βίντεο και αφηγήσεων μπορεί να ενισχύσει το επίπεδο εμπλοκής και πρόκλησης του προγράμματος CWL για τους μαθητές.
- Επανάληψη προηγούμενων μαθημάτων: η προσθήκη στιγμών επανάληψης προηγούμενων μαθημάτων μπορεί να εξασφαλίσει την καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου.
- Αύξηση των εκπαιδευτικών εκδρομών: οι εκπαιδευτικές επισκέψεις και οι πρακτικές εμπειρίες μπορούν να ενισχύσουν τη μάθηση και το ενδιαφέρον των μαθητών για το πρόγραμμα CWL.
- Ενσωμάτωση της επικαιρότητας στα μαθήματα: η ενσωμάτωση της επικαιρότητας στα μαθήματα μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν το πρόγραμμα CWL με τον πραγματικό κόσμο και να αναπτύξουν βαθύτερη κατανόηση των θεμάτων που καλύπτονται.

- Ενεργοποίηση κινητικών δεξιοτήτων: η ένταξη κινητικών δραστηριοτήτων στο πρόγραμμα CWL μπορεί να βοηθήσει στη μάθηση των μαθητών και στην ανάπτυξη του συντονισμού και της επίγνωσης του σώματος.
- Συνδυασμός του CWL με άλλα μοντέλα μάθησης: Ο συνδυασμός του προγράμματος CWL με άλλα μοντέλα διδασκαλίας, όπως η μάθηση βάσει σχεδίων, μπορεί να εξασφαλίσει ολοκληρωμένη κατάρτιση και μια ισορροπημένη προσέγγιση στην εκπαίδευση.

4.4.4 Βασικοί παράγοντες για την ανάπτυξη και την επιτυχία της CWL

- Ανθεκτικότητα: τόσο οι μαθητές όσο και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να επιδείξουν ανθεκτικότητα για να ξεπεράσουν τις προκλήσεις και τα εμπόδια που μπορεί να συναντήσουν κατά την εφαρμογή του CWL.
- Ελευθερία επιλογής θεμάτων: το να επιτρέπεται στους μαθητές να επιλέγουν θέματα που τους ενδιαφέρουν μπορεί να αυξήσει τα κίνητρα και τη συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία.
- Πείθοντας τα σχολεία να χρησιμοποιήσουν το CWL: το να πειστούν τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα για τα οφέλη και την αποτελεσματικότητα του CWL είναι ζωτικής σημασίας για να εξασφαλιστεί η ευρεία υιοθέτησή του.
- Εφαρμογή της CWL σε διάφορους τομείς: για να εξασφαλιστεί η επιτυχία της CWL, είναι σημαντικό να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών τομέων και πλαισίων.
- Συνεχής εκπαίδευση: η τακτική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι το CWL εφαρμόζεται με επιτυχία και συνεχίζει να εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου.

- Εξατομίκευση των μαθημάτων: η προσαρμογή της CWL στις συγκεκριμένες ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών μπορεί να εξασφαλίσει πιο αποτελεσματικές και ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες.

4.4.5 Συμβουλές για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της CWL για μαθητές και εκπαιδευτικούς

- Ενεργητική ακρόαση: οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ακούνε ενεργά τους μαθητές, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους στη μαθησιακή διαδικασία.
- Ανατροφοδότηση: Η συλλογή ανατροφοδότησης από τους μαθητές στο τέλος των μαθημάτων μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν ποιες πτυχές του CWL λειτουργούν καλά και ποιες χρειάζονται βελτίωση.
- Σαφές χρονοδιάγραμμα: ο καθορισμός σαφούς χρονοδιαγράμματος για τις δραστηριότητες και τα μαθήματα μπορεί να διασφαλίσει ότι η μαθησιακή διαδικασία είναι καλά οργανωμένη και αποτελεσματική.
- Σχέση καθηγητή-μαθητή: η οικοδόμηση μιας σχέσης εμπιστοσύνης και ανοιχτότητας μεταξύ καθηγητών και μαθητών μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της μάθησης και την αποτελεσματικότητα της CWL.
- Χρήση της τεχνολογίας: η υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών και πλατφορμών μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα και την αποτελεσματικότητα της CWL, επιτρέποντας μεγαλύτερη προσαρμογή και ευελιξία.
- Κατασκευή βασικών μοντέλων: η ενσωμάτωση πρακτικών δραστηριοτήτων, όπως η κατασκευή βασικών μοντέλων, μπορεί να προσφέρει μια πιο ελκυστική και απτή μαθησιακή εμπειρία για τους μαθητές.

- Συνεργασία: η ενθάρρυνση της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας μεταξύ των μαθητών μπορεί να ενισχύσει την αίσθηση της κοινότητας και να ενθαρρύνει την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων.

Δημιουργικά κίνητρα: Η προσφορά δημιουργικών κινήτρων, όπως βραβεία ή αναγνώριση, μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές και να αυξήσει το ενδιαφέρον και την εμπλοκή τους στο CWL."

4.4.6 Προτάσεις για μελλοντικές εφαρμογές της CWL σε σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα:

- Σαφής επικοινωνία των πλεονεκτημάτων: οι διευθυντές των σχολείων, οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς θα πρέπει να ενημερώνονται για τα πλεονεκτήματα της CWL, ώστε να αυξηθεί η υποστήριξη και η προθυμία υιοθέτησης της νέας μεθόδου.
- Χρήση οπτικού και διαδραστικού υλικού: Η ενσωμάτωση οπτικού και διαδραστικού υλικού μπορεί να ενισχύσει την CWL, καθιστώντας την πιο ελκυστική και προκλητική για τους μαθητές.
- Ενσωματώστε τα τρέχοντα γεγονότα και την τεχνολογία: Η ενσωμάτωση των τρεχόντων γεγονότων, της δημιουργικότητας και της τεχνολογίας στα μαθήματα CWL μπορεί να βοηθήσει να κρατήσει το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των μαθητών.
- Παροχή κατάρτισης σε θέματα συναισθηματικής νοημοσύνης: Η παροχή ειδικής κατάρτισης σε θέματα συναισθηματικής νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για την υποστήριξη των μαθητών στο CWL.

- Προσαρμογή του μοντέλου: η προσαρμογή του CWL στις συγκεκριμένες ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών και των σχολείων μπορεί να εξασφαλίσει πιο αποτελεσματική και ελκυστική μάθηση.

4.4.7 Στρατηγικές για τη διάδοση και εφαρμογή της CWL στον εκπαιδευτικό τομέα

- Παγκόσμια προώθηση: η ευρεία προώθηση της CWL μέσω διαφόρων καναλιών μπορεί να αυξήσει την ευαισθητοποίηση και να δημιουργήσει ενδιαφέρον για τη μέθοδο σε διάφορες περιοχές και χώρες.
- Μαρτυρίες και ιστορίες επιτυχίας: η κοινοποίηση ιστοριών επιτυχίας και μαρτυριών όσων έχουν ήδη εφαρμόσει το CWL μπορεί να εμπνεύσει και να ενθαρρύνει άλλα σχολεία και ιδρύματα να υιοθετήσουν τη μέθοδο.
- Εισαγωγή της μεθόδου σε νεαρή ηλικία: η εισαγωγή της CWL στο δημοτικό και το γυμνάσιο μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες δημιουργικής γραφής από μικρή ηλικία, οδηγώντας σε καλύτερα αποτελέσματα στο μέλλον.
- Σαφής επικοινωνία: η επικοινωνία των πλεονεκτημάτων και της αποτελεσματικότητας της CWL με σαφή και πειστικό τρόπο είναι ζωτικής σημασίας για την ευρεία υιοθέτησή της.
- Επίδειξη θετικών αποτελεσμάτων: η επίδειξη της επιτυχίας της CWL μέσω μετρήσιμων αποτελεσμάτων μπορεί να ενθαρρύνει και άλλα σχολεία και ιδρύματα να εφαρμόσουν τη μέθοδο.
- Ασφαλή και εφικτά μοντέλα: η ανάπτυξη και η ανταλλαγή ρεαλιστικών βασικών μοντέλων του CWL μπορεί να διευκολύνει την εφαρμογή και την υιοθέτησή του από σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα και την αποτελεσματικότητά του.

4.4.8 Δυνατά σημεία του μοντέλου CWL

- Δημιουργικότητα: το CWL ενισχύει τη δημιουργικότητα των μαθητών, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εξερευνούν νέες ιδέες και να σκέφτονται καινοτόμα.
- Συναισθηματική νοημοσύνη: το CWL προωθεί την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν και να διαχειριστούν τα δικά τους συναισθήματα και τα συναισθήματα των άλλων, κάτι που αποτελεί κρίσιμη πτυχή της προσωπικής και κοινωνικής τους ανάπτυξης.
- Δέσμευση και ενδιαφέρον: η CWL αυξάνει τη δέσμευση και το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μαθησιακή διαδικασία, καθιστώντας τα μαθήματα πιο απαιτητικά, συναφή και ευχάριστα.
- Ελευθερία έκφρασης: το CWL προσφέρει στους φοιτητές την ευκαιρία να εκφράζονται ελεύθερα και να μοιράζονται τις ιδέες τους χωρίς περιορισμούς, προωθώντας την επικοινωνία, την κριτική σκέψη και τη συνεργασία.
- Εξατομίκευση: το CWL μπορεί να προσαρμοστεί στις συγκεκριμένες ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, εξασφαλίζοντας αποτελεσματικότερη και ελκυστικότερη μάθηση και μεγαλύτερη εξατομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας.
- Κινητική εμπλοκή: η ενσωμάτωση κινητικών δραστηριοτήτων στα μαθήματα CWL μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν καλύτερα και να αναπτύξουν σημαντικές δεξιότητες όπως ο συντονισμός και η επίγνωση του σώματος, συμβάλλοντας στη σωματική και γνωστική τους ανάπτυξη.

4.4.9 Αδυναμίες του μοντέλου CWL

- Αντίσταση στην καινοτομία: η εφαρμογή της CWL μπορεί να συναντήσει αντίσταση από εκπαιδευτικούς, διοικητικούς και γονείς που έχουν συνηθίσει σε παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας και μπορεί να διστάζουν να αγκαλιάσουν την αλλαγή.
- Φόβος της δημιουργικότητας: ορισμένοι μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορεί να διστάζουν να εκφραστούν ελεύθερα και να μοιραστούν καινοτόμες ιδέες, γεγονός που θα μπορούσε να περιορίσει τις δυνατότητες της CWL.
- Χρονικοί περιορισμοί: η CWL μπορεί να απαιτεί επιπλέον χρόνο για την προετοιμασία του μαθήματος και τη διαχείριση των δραστηριοτήτων, κάτι που μπορεί να είναι δύσκολο για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να διαχειριστούν.
- Δυσκολίες επίλυσης προβλημάτων: οι μαθητές μπορεί να δυσκολεύονται να λύσουν πολύπλοκα προβλήματα ή προβλήματα χωρίς σαφείς λύσεις, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε απογοήτευση και σύγχυση.
- Συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών: η διασφάλιση της συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων μερών, όπως οι εκπαιδευτικοί, οι γονείς και οι μαθητές, μπορεί να αποτελέσει πρόκληση, ιδίως εάν ορισμένα άτομα δυσκολεύονται να κατανοήσουν ή να υιοθετήσουν τη νέα μέθοδο.
- Εφαρμογή και κατάρτιση: η εφαρμογή της CWL απαιτεί πόρους και επαρκή κατάρτιση για τους εκπαιδευτικούς, γεγονός που μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο σε ορισμένα σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας και οι εκθέσεις των εργαστηρίων που διεξήχθησαν στο IEXS για τη δημιουργία μοντέλου CWL επισυνάπτονται στο παράρτημα για αναφορά.

5 Δομή CWL

5.1 Εισαγωγή

Τα αποτελέσματα των προσπαθειών του IEX παρουσιάστηκαν στην κοινοπραξία CREAM κατά τη διάρκεια της δεύτερης TPM, η οποία πραγματοποιήθηκε στη Βαρσοβία της Πολωνίας στις 9th και 10th Μαΐου 2023.

Ενώ η Κοινοπραξία επαίνεσε την εις βάθος ανάλυση, διατυπώθηκαν ορισμένες εξαιρέσεις όσον αφορά την αντιληπτή έλλειψη αφήγησης στο μοντέλο που είχε αναπτυχθεί μέχρι τότε.

Η ακόλουθη ενσωμάτωση αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της PR3-A2 - "Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για εκπαιδευτές και σπουδαστές", υποβλήθηκε στην κοινοπραξία για ανατροφοδότηση και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ως μέρος του εκπαιδευτικού πακέτου για τις δραστηριότητες PR3-A3 "Εκπαίδευση των εκπαιδευτών", οι οποίες διεξήχθησαν τον Οκτώβριο του 2023 ως πρώτο βήμα προς την υλοποίηση των πιλοτικών προγραμμάτων CWL. Η ιδέα πίσω από αυτή την ενσωμάτωση ήταν η παροχή στους Εκπαιδευτές απλών, πρακτικών εργαλείων που μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν και να οργανώσουν τις δραστηριότητές τους CWL.

Αυτή η πρώτη επανάληψη του μοντέλου του Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής θα δοκιμαστεί κατά τη διάρκεια των "πιλοτικών" δραστηριοτήτων PR3-A5, που έχουν προγραμματιστεί να πραγματοποιηθούν μεταξύ Φεβρουαρίου και Ιουλίου 2024, και τελικά θα βελτιωθεί στο τελικό στάδιο του PRA2-A4 μεταξύ Ιουνίου και Αυγούστου 2024.

5.2 Βασικά στοιχεία

Τα CWLs του CREAM αφορούν το συνδυασμό της μελέτης θεμάτων STEM με τη δημιουργική γραφή.

Χρειάζεστε 6 πράγματα για να χτίσετε το CWL:

- 1) μια πρωτότυπη ιδέα
- 2) ένα πρόβλημα προς επίλυση μέσω ενός θέματος STEM
- 3) μια δραστηριότητα που οργανώνεται γύρω από την επίλυση του προβλήματος
- 4) μια ιστορία, για να ενσωματώσετε τη δραστηριότητά σας σε μια αφήγηση
- 5) μια αφήγηση, για να γίνει ορατή η δραστηριότητα, η ιστορία και η λύση
- 6) ένα συμπέρασμα, για να δείξετε σε όλους τι πέτυχαν οι μαθητές σας.

5.2.1 Η ιδέα

Η ιδέα είναι τι θα θέλατε να κάνουν οι μαθητές σας με το CWL. Ανάλογα με τον χρόνο που διαθέτετε, μπορείτε να οριστικοποιήσετε τις λεπτομέρειες μόνοι σας ή να δώσετε στους μαθητές σας ένα γενικό περίγραμμα του τι έχετε στο μυαλό σας και να τους ζητήσετε να το εξειδικεύσουν. Η ιδέα αποτελείται από τρία μέρη:

- ένα αφηγηματικό πλαίσιο, το οποίο είναι μια ιστορία μέσα στην οποία λαμβάνουν χώρα οι δραστηριότητες. Χρειάζεται ένα στοιχείο σύγκρουσης που θα επιλυθεί μέσω της δραστηριότητας.
- ένα πρόβλημα προς επίλυση, συνδεδεμένο με τη σύγκρουση της ιστορίας και με την πρακτική δραστηριότητα που βασίζεται σε STEM
- μια πρακτική, βασισμένη σε STEM δραστηριότητα μέσω της οποίας οι μαθητές σας θα λύσουν το πρόβλημα και ταυτόχρονα θα δώσουν λύση στη σύγκρουση της ιστορίας.

5.2.2 Το πρόβλημα

Σκεφτείτε το πρόβλημα ως τη διασταύρωση μεταξύ του αφηγηματικού πλαισίου και των πρακτικών δραστηριοτήτων στις οποίες θα συμμετάσχουν οι μαθητές σας. Η επίλυση του προβλήματος θα είναι τόσο το επιτυχές αποτέλεσμα της δραστηριότητας όσο και η λύση που είναι απαραίτητη για τη σύγκρουση στο αφηγηματικό πλαίσιο.

Το θέμα ή τα θέματα STEM που επιλέγετε να συμπεριλάβετε θα πρέπει να ταιριάζουν με την ιδέα σας και να αποτελούν τη βάση για τις πρακτικές δραστηριότητες.

Το Πρόβλημα είναι το σημείο όπου συναντιούνται η Εργασία και η Σύγκρουση. Η λύση που θα βρουν οι μαθητές σας είναι ταυτόχρονα το αποτέλεσμα της εργασίας τους και το κλειδί για την επίλυση της σύγκρουσης στην ιστορία. Μπορείτε να δημιουργήσετε το πρόβλημα με πολλούς τρόπους, όπως:

- οι μαθητές πρέπει να επιλέξουν μεταξύ δύο ή περισσότερων επιλογών
- οι μαθητές πρέπει να εφεύρουν ή να ανακαλύψουν μια πρωτότυπη λύση
- οι μαθητές πρέπει να ξεπεράσουν μία ή περισσότερες προκλήσεις

5.2.3 Η δραστηριότητα

Η δραστηριότητα, ή οι δραστηριότητες, είναι αυτό που οι μαθητές θα κάνουν στην πράξη. Η δραστηριότητα πρέπει να συνδέεται με το αφηγηματικό πλαίσιο και να περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα αντικείμενο STEM.

Όταν σχεδιάζετε τις δραστηριότητές σας, σκεφτείτε τα εξής:

- την εργασία που πρέπει να εκτελέσουν οι μαθητές σας
- το χώρο που χρειάζονται
- το χρόνο που τους αναλογεί
- τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιήσουν

- τους εξωτερικούς παράγοντες που θα πρέπει να εμπλέξετε
- τον τρόπο με τον οποίο θα αξιολογήσετε τη δραστηριότητα
- το πρόγραμμα, το οποίο είναι:
 - ο πότε και πώς θα ξεκινήσετε τη δραστηριότητα
 - ο την υλικοτεχνική υποδομή της δραστηριότητας
 - ο πώς θα κλείσετε τη δραστηριότητα (ένα πάρτι, μια εκδήλωση...)
 - ο πότε και πώς θα συλλέγετε ανατροφοδότηση από τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς.

Η εργασία συνδέεται άμεσα με το πρόβλημα που πρέπει να λύσουν οι μαθητές. Βρίσκοντας μια λύση, θα λύσουν και τη σύγκρουση μέσα στην ιστορία.

Οι μαθητές σας θα πρέπει να καταγράψουν τη διαδικασία της διεκπεραίωσης του συνόλου των δραστηριοτήτων, ακολουθώντας τις κατευθυντήριες γραμμές που παρέχονται ως αποτέλεσμα του PR4-A1 "Κατευθυντήριες γραμμές για τις δημιουργικές συνεισφορές των μαθητών κατά τη διάρκεια των πιλοτικών προγραμμάτων CWL".

Μόλις ολοκληρώσουν την εργασία τους και ολοκληρώσουν με επιτυχία την ιστορία, οι μαθητές σας πρέπει να κάνουν ορατό αυτό που έκαναν, ακολουθώντας τα ίδια βήματα που ακολουθήσατε κατά τον σχεδιασμό του CWL: αποφασίστε για το μέσο, γράψτε ένα σενάριο και παράγετε το περιεχόμενο.

Το τελικό βήμα είναι η απελευθέρωση των μαθητών. Είναι το επιστέγασμα όλων των προσπαθειών τους, οπότε φροντίστε να το κάνετε μεγάλο θέμα.

5.2.4 Η ιστορία

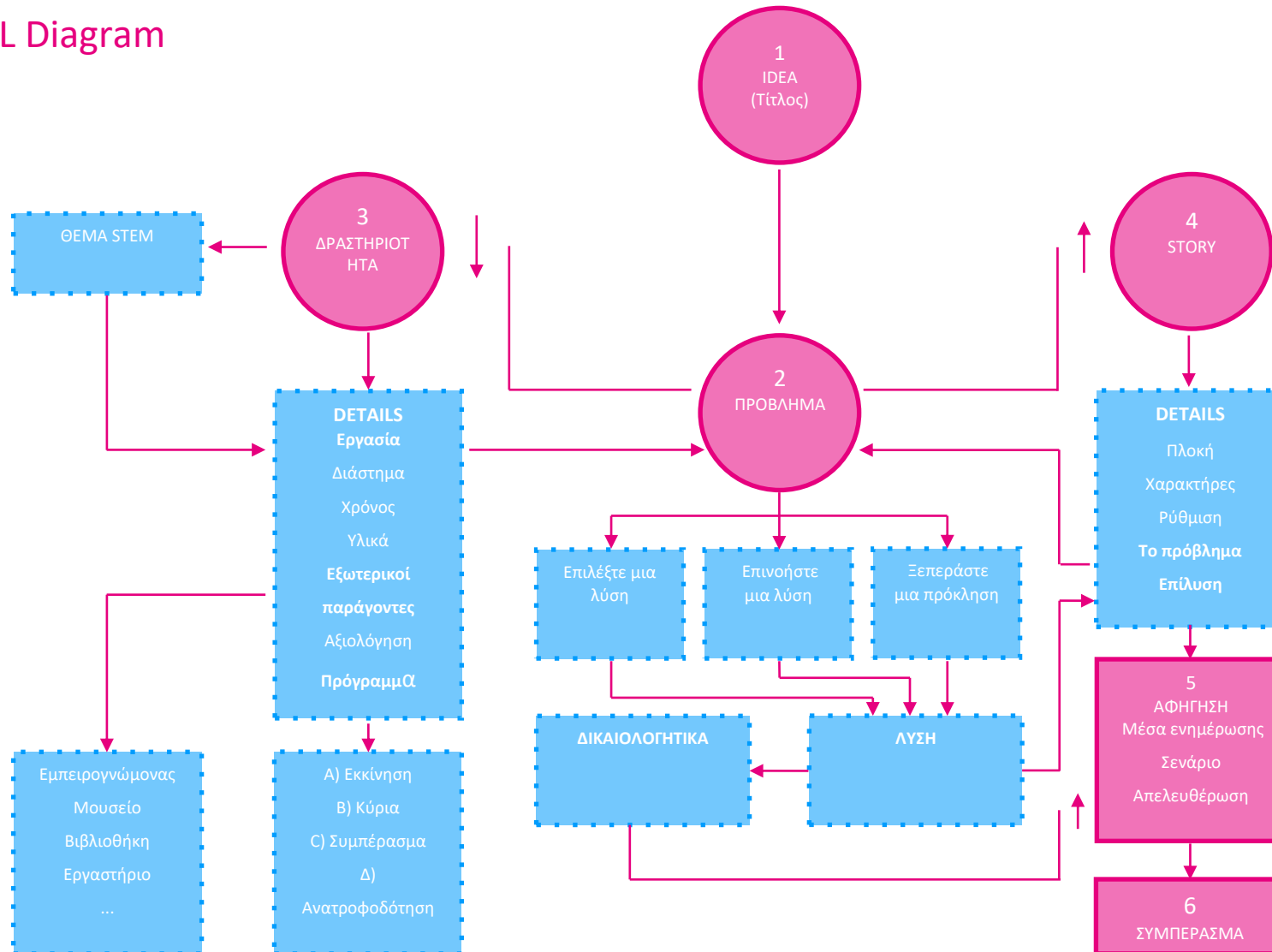
Η ιστορία λειτουργεί ως πλαίσιο, ως σκηνικό δραστηριότητας βασισμένο στο STEM.

Όταν σκέφτεστε την ιστορία σας, πρέπει να επινοήσετε:

- μια πλοκή, στην οποία συμμετέχουν οι μαθητές σας
- χαρακτήρες με τους οποίους οι μαθητές σας μπορούν να ταυτιστούν
- ένα σκηνικό, για να γίνει πιστευτή η ιστορία
- μια σύγκρουση στην ιστορία. Η σύγκρουση είναι ιδιαίτερα σημαντική επειδή συνδέεται άμεσα με την αποστολή της πρακτικής δραστηριότητας. Όταν οι μαθητές σας εκτελούν με επιτυχία την εργασία τους, βρίσκουν επίσης λύση στη σύγκρουση της ιστορίας.
- ένα ψήφισμα: αυτό μπορεί να αποφασιστεί εκ των προτέρων ή μπορείτε να δώσετε στους μαθητές σας τη δυνατότητα να επινοήσουν μόνοι τους ένα ψήφισμα, με βάση τη δραστηριότητα που εκτελούν.

Το διάγραμμα της επόμενης σελίδας παρέχει μια σχηματική σύνθεση των βημάτων της δημιουργίας και της εφαρμογής της CWL.

5.3 CWL Diagram



5.4 Λίστα ελέγχου CWL

3.1 Πρότυπο

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτόν τον κατάλογο ελέγχου για να σχεδιάσετε το CWL σας. Ρίξτε μια ματιά στις κατευθυντήριες ερωτήσεις του προτύπου και επεξεργαστείτε την ιδέα σας μέχρι να μείνετε ικανοποιημένοι.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε τσεκάρει όλα τα κουτάκια και αφιερώστε χρόνο για να σχεδιάσετε τα πάντα πολύ προσεκτικά. Όσο πιο ακριβής είναι ο σχεδιασμός σας, τόσο πιο εύκολο θα είναι να προσαρμοστείτε και να αντιδράσετε στα απρόοπτα.

Στοιχείο	Λεπτομέρεια	Περιγραφικός δείκτης	Έγινε
1 ιδέα			
Τίτλος		τον τίτλο του CWL σας	
2 Πρόβλημα			
Θέμα 1		Τι είδους πρόβλημα είναι	
Θέμα 2		Ποιο(α) αντικείμενο(α) STEM χρειάζονται οι μαθητές σας για να το λύσουν;	
Θέμα 3		Πώς εντάσσεται στην αφήγηση της ιστορίας σας;	
3 Δραστηριότητα			

Εργασία		τι πρέπει να κάνουν ή να εκτελέσουν οι μαθητές σας για να βρουν μια λύση στο πρόβλημα (συνδέεται με το «Πρόβλημα» στην "Ιστορία")	
Τόπος		πού πραγματοποιείται η δραστηριότητα	
Χρόνος		τι ώρα και για πόσο διαρκεί η δραστηριότητα	
Υλικά		τι μπορούν ή πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές σας για να εκτελέσουν την εργασία	
Εξωτερικοί παράγοντες		των οποίων τη βοήθεια χρειάζονται για να εκτελέσουν το έργο	
Αξιολόγηση		πώς θα βαθμολογήσετε τις επιδόσεις των μαθητών σας	
Πρόγραμμα	Εκκίνηση	πώς εγκαινιάζετε το CWL (επικοινωνία με τις οικογένειες, σχολική εκδήλωση, άλλο...)	
	Κύρια δραστηριότητα	ημερομηνία έναρξης και λήξης	
	Κλείσιμο	πώς θα κλείσετε τη δραστηριότητα (συνδέεται με την αφήγηση)	
	Ανατροφοδότηση	πώς συλλέγετε ανατροφοδότηση από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη	
4 ιστορία			
Πλοκή		τι συμβαίνει στην ιστορία	
Χαρακτήρες		τους πρωταγωνιστές και τους ανταγωνιστές της ιστορίας	
Τόπος και Χρόνος		πού και πότε διαδραματίζεται η ιστορία	
Το πρόβλημα		το πρόβλημα που οι μαθητές σας βοηθούν τους πρωταγωνιστές να λύσουν (συνδέεται με την εργασία στη "Δραστηριότητα")	
Επίλυση του προβλήματος		τι θα συμβεί αν λυθεί το πρόβλημα	
5 Αφήγηση			

Μέσα ενημέρωσης		οι μαθητές επιλέγουν ένα μέσο για να αφηγηθούν την ιστορία τους	
Σενάριο		οι μαθητές δουλεύουν πάνω στο σενάριο / storyboard	
Παραδοτέο Αποτέλεσμα		οι μαθητές δημιουργούν τα παραδοτέα	
Διάχυση		Πού και πως παρουσιάζεται το έργο των μαθητών (πάρτι, σχολική εκδήλωση, διαδικτυακή εκδήλωση...)	
6 Συμπέρασμα			
Κλείσιμο		πώς θα κλείσετε τη δραστηριότητα (συνδέεται με την αφήγηση)	

3.2 Πρότυπο για χρήση

Είναι η σειρά σας τώρα. Ας πιάσουμε δουλειά!

Στοιχείο	Λεπτομέρεια	Περιγραφικός δείκτης	Έγινε
1 ιδέα			
Τίτλος			
2 Πρόβλημα			
Θέμα 1			
Θέμα 2			
Θέμα 3			
3 Δραστηριότητα			
Εργασία			
Τόπος			
Χρόνος			
Υλικά			
Εξωτερικοί παράγοντες			
Αξιολόγηση			
Πρόγραμμα	Εκκίνηση		

	Κύρια δραστηριότητα		
	Κλείσιμο		
	Ανατροφοδότηση		
4 ιστορία			
Πλοκή			
Χαρακτήρες			
Τόπος και Χρόνος			
Το πρόβλημα			
Επίλυση του προβλήματος			
5 Αφήγηση			
Μέσα ενημέρωσης			
Σενάριο			
Παραδοτέο Αποτέλεσμα			
Διάχυση			
6 Συμπέρασμα			
Κλείσιμο			

5 Συμπεράσματα

Οι ιδέες, οι έννοιες, οι φιλοδοξίες και οι ελπίδες που περιέχονται στο παρόν παραδοτέο θα υποβληθούν σε δοκιμή κατά τη διάρκεια της πιλοτικής εφαρμογής των μαθημάτων CWL, η οποία έχει προγραμματιστεί να πραγματοποιηθεί από τον Φεβρουάριο έως τον Ιούλιο του 2024. Η ανατροφοδότηση θα συλλεχθεί μέσω μιας σειράς διαφορετικών στρατηγικών, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα αποτελέσματα των πιλοτικών προγραμμάτων όσο και τα αποτελέσματα εξειδικευμένων ερευνών.

Αυτή η πολυποίκιλη πηγή δεδομένων θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή διδαγμάτων και βέλτιστων πρακτικών, μέσα από τα οποία το τρέχον μοντέλο CWL θα τελειοποιηθεί και θα επικυρωθεί στην τελική του έκδοση, η οποία πρόκειται να κυκλοφορήσει μέχρι τον Αύγουστο του 2024.

6 Βιβλιογραφία

BUDDIN, R. (Μάρτιος 2014). *Διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στο GPA του Λυκείου και στις βαθμολογίες ACT*. ACT Research and Policy. Information Brief 2014-12.

GOODMAN, C.L. (2018). "Σχολικές στρατηγικές για την υποστήριξη των κοριτσιών στην τεχνολογία - με τις προοπτικές μιας 14χρονης κωδικοποίησης", Ενημερωτικό δελτίο IDRA.

HILL, C., CORBETT, C., & St. *Why So Few? Γυναίκες στις Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά*. Ουάσιγκτον: Αμερικανική Ένωση Πανεπιστημιακών Γυναικών.

KEKELIS, L. (26 Οκτωβρίου 2017). *Δέσμευση γονέων: STEM*. The ETR Blog.

LONG, H., & DAM, A.V. (9 Σεπτεμβρίου 2019). "Για πρώτη φορά, οι περισσότερες νέες προσλήψεις σε ηλικία εργασίας στις ΗΠΑ είναι έγχρωμοι", Washington Post.

Πηγή δεδομένων: Ο υπολογισμός του δείκτη βασίζεται στα στοιχεία της EU-LFS (Ευρωπαϊκή Έρευνα Εργατικού Δυναμικού):

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-labour-force-survey>

Ο υπολογισμός του δείκτη βασίζεται στη συλλογή δεδομένων Unesco-OECD-

Eurostat (UOE) για την εκπαίδευση: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics>

[explained/index.php/UNESCO_OECD_Eurostat_\(UOE\)_joint_data_collection_%E2%80%93_93_methodology](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/UNESCO_OECD_Eurostat_(UOE)_joint_data_collection_%E2%80%93_93_methodology).

BHANOT, R., & JOVANOVIC, J. (2005). *Επηρεάζουν τα ακαδημαϊκά στερεότυπα των γονέων για το φύλο το κατά πόσο παρεμβαίνουν στις εργασίες των παιδιών τους; Sex Roles: A Journal of Research*, 52(9-10), 597-607. <https://doi.org/10.1007/s11199-005-3728-4>

NOLLENBERGER, Natalia, ODRÍGUEZ-PLANAS, Núria,SEVILLA, Almudena, *The Math Gender Gap: The Role of Culture* 2016 American Economic Review 106(5):257-261