

Συγγραφείς:

Mirosław Brzozowy (WUT), Martyna Jakubowska (WUT), Eszter Salamon (ESHA), Petra Van Haren (ESHA), Giovanni Pede (SINERGIE), Vittoria Fontanesi (SINERGIE)

based on the contributions provided by all partners

Version: 1.0

Status: final

Μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα: Γεωργία Λάσκαρη (EDUMOTIVA)



Report

PR1

**Ανάλυση αιχμής δημιουργικών
διδακτικών προσεγγίσεων και
πρωτοβουλιών STEAM**

Περίληψη

1	Εισαγωγή: σύνοψη του σχεδίου, περίληψη του PR1, επιτευχθέντα αποτελέσματα	4
1.1	Εισαγωγή στο CREAM	4
1.2	Ανάλυση αιχμής δημιουργικών διδακτικών προσεγγίσεων και πρωτοβουλιών STEAM - PR1	5
1.3	Ο Πυρήνας της Έρευνας: Δημιουργικά Εργαστήρια Writing - Αφήγηση Παραμυθιών	7
2	Αποτελέσματα της έρευνας τεκμηρίωσης	8
2.1	Στόχος και μεθοδολογία έρευνας τεκμηρίωσης	8
2.2	Εξέλιξη της εκπαίδευσης μέσα από το ιστορικό πλαίσιο	9
2.3	Πρόσφατες τεχνολογικές, κοινωνικές και επιχειρηματικές τάσεις	11
2.4	Δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται στον 21ο αιώνα	14
2.5	Κύριες εκπαιδευτικές έννοιες και μεθοδολογίες	16
■	2.5.1 Κονστροκτιβισμός - μάθηση δημιουργώντας	17
■	2.5.2 Μάθηση βάσει έργου	18
■	2.5.3 Διερευνητική μάθηση (IBL)	19
■	2.5.4 Μάθηση βασισμένη σε παιχνίδια και παιχνιδοποίηση	20
■	2.5.5 Επιστήμη των Πολιτών (Citizen Science - CS)	20
■	2.5.6 Αφήγηση ιστοριών	21
2.6	Αποτελέσματα έρευνας για την εκπαίδευση STEAM στην κοινοπραξία	21
2.7	Καινοτόμες εκπαιδευτικές ιδέες STEAM	24
3	Αποτελέσματα της έρευνας πεδίου	27
3.1	Στόχοι της τρέχουσας Έρευνας Πεδίου	27
3.2	Μεθοδολογία Έρευνας Πεδίου	27
■	3.2.1 Προσδιορισμός παραδειγμάτων	28
■	3.2.2 Παροχή των ιστοριών	29
3.3	Η συλλογή μας	30
3.4	Εμπνευσμένες ιδέες	31

3.5	Ευκαιρίες και προκλήσεις της αφήγησης STEAM στην επίσημη εκπαίδευση	34
4	Αποτέλεσμα της ανάλυσης πλαισίου	36
4.1	Εισαγωγή	36
4.2	Οργάνωση	37
4.3	Έκθεση σχετικά με την ανάλυση πλαισίου	40
■	4.3.1 Ερωτήσεις για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με άλλες πρωτοβουλίες παρόμοιες με τις CGL CREAM	40
●	Γνωρίζετε παρόμοιες δράσεις που πραγματοποιούνται στη χώρα/ περιοχή μας;	40
●	Ποιοι φορείς συμμετείχαν σε αυτές τις πρωτοβουλίες; Τι ρόλο έπαιξαν;	42
●	Πώς οργανώθηκαν οι δραστηριότητες;	42
●	Τι αντίκτυπο είχαν οι δραστηριότητες που αναφέρετε στους μαθητές και τις δεξιότητές τους;	43
■	4.3.2 Προτάσεις για σχεδιασμό Εργαστηρίων Δημιουργικής Γραφής	45
●	Πώς θα βελτιώνατε την έννοια του CWL;	45
●	Υποθέτοντας την άποψη των διαφόρων ενδιαφερόμενων μερών που μπορούν να συμμετάσχουν στην υλοποίηση της CWL, ποιες προσδοκίες και ανάγκες πιστεύετε ότι έχουν;	46
4.4	Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL των κύριων ενδιαφερόμενων μερών	48
■	4.4.1 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL: Μαθητές	49
■	4.4.2 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL: Εκπαιδευτικοί	50
■	4.4.3 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL: Γονείς	51
■	4.4.4 Ο Χάρτης οικοσυστημάτων του Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής	51
4.5	Τελικές παρατηρήσεις	52
5	Συμπεράσματα και επόμενα βήματα	54
6	Βιβλιογραφία	57

1 Εισαγωγή: σύνοψη του σχεδίου, περίληψη του PR1, επιτευχθέντα αποτελέσματα

1.1 Εισαγωγή στο CREAM

Το έργο CREAM στοχεύει στην τόνωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους κλάδους STEAM και θα επιτύχει αυτό το αποτέλεσμα με την επεξεργασία και δοκιμή ενός νέου μοντέλου διδασκαλίας των κλάδων STEAM μέσω της τεχνικής του Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής (CWL), παρέχοντας προβλήματα της καθημερινής ζωής που πρέπει να επιλυθούν με μια προσέγγιση δημιουργικής σκέψης και έννοιες STEAM.

Ο γενικός στόχος του έργου CREAM είναι να συμβάλει στην:

- στη 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 ενεργή συμμετοχή στη διαδικασία καινοτομίας των τοπικών κοινοτήτων,
- στην ανάπτυξη μιας ενοποιητικής και συνεργατικής προσέγγισης (CWLs) για τη σύνδεση των 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 ενσωμάτωση της έννοιας του ανοικτού σχολείου.

Οι ειδικοί στόχοι (Special Objectives SO) της CREAM είναι:

- SO1: Έρευνα για το τι γνωρίζουμε για τις καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις και πρωτοβουλίες STEAM χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες δημιουργικής γραφής στο σχολικό περιβάλλον. Αυτή η ερευνητική δραστηριότητα θα παράγει την PR1 "Ανάλυση αιχμής των δημιουργικών διδακτικών προσεγγίσεων και πρωτοβουλιών STEAM".
- SO2: Συν-σχεδιασμός της έννοιας των CWLs. Αυτό θα εξασφαλίσει την ανάπτυξη του μοντέλου CREAM CWLs (PR2).
- SO3: Δοκιμή και επικύρωση του μοντέλου CWLs με την εφαρμογή πιλοτικών εφαρμογών σε τέσσερις χώρες (PR3): Ιταλία, Σλοβενία, Ελλάδα και Πολωνία. Στα πιλοτικά

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

- SO4: Αφήγηση παραμυθιών (PR4). Στο τέλος κάθε πιλοτικού προγράμματος, οι συμμετέχοντες θα μπορούν να μοιραστούν ιστορικά στοιχεία σχετικά με τα διδάγματα που αντλήθηκαν, σύντομα βίντεο ντοκιμαντέρ από τις πιλοτικές εμπειρίες, επιτυχημένες ιστορίες επιστημόνων και καινοτόμων ιδρυτών εταιρειών στις κοινότητές τους και την κοινωνία. Η εμπειρία σε πιλοτικά CWLs θα έχει άμεσο αντίκτυπο στους συμμετέχοντες στο να τους κάνουν «επιστημονικά συνειδητοποιημένους» ή, για τους νεότερους, να τους κάνουν να σκεφτούν μια επιστημονική σταδιοδρομία. Οι μαθητές θα κληθούν να εξερευνήσουν διαφορετικά κανάλια και μέσα καλλιτεχνικής έκφρασης για να προτείνουν τις STEAM λύσεις τους που βασίζονται σε προβλήματα δημόσιου ενδιαφέροντος.
- SO5: Καθορισμός μιας ορθής στρατηγικής αξιοποίησης και βιωσιμότητας προσαρμοσμένης στους τελικούς δικαιούχους του έργου, δηλαδή στα σχολεία. Ο στόχος είναι να παρέχει έναν οδηγό για την αναπαραγωγή της εμπειρίας CREAM και την υιοθέτηση, προσαρμογή και προσαρμογή του μοντέλου CWLs.
- SO6: Έγγραφο πολιτικής. Στόχος είναι να προστεθούν οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής σε επίπεδο ΕΕ και σε εθνικό επίπεδο, προκειμένου να προωθηθούν ειδικά προγράμματα που θα βοηθήσουν στην εφαρμογή του μοντέλου CWLs, καθώς και να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα και οι γνώσεις που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο του έργου για τον καθορισμό των εκπαιδευτικών πολιτικών.

Τα SO5 και SO6 θα επιτευχθούν χάρη στο PR5 "Ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για το μοντέλο CREAM CWLs για αναπαραγωγή".

1.2 Ανάλυση αιχμής δημιουργικών διδακτικών προσεγγίσεων και πρωτοβουλιών STEAM - PR1

Στο πλαίσιο του PR1, οι εταίροι διερεύνησαν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας σχετικά με την υιοθέτηση καινοτόμων προσεγγίσεων για τη διδασκαλία κλάδων και πρωτοβουλιών STEAM χρησιμοποιώντας δημιουργικές μεθοδολογίες όπως η δημιουργική γραφή στο σχολικό περιβάλλον. Η ερευνητική αυτή δραστηριότητα αποσκοπούσε στην εκπόνηση της έκθεσης PR1 «Ανάλυση αιχμής δημιουργικών διδακτικών προσεγγίσεων και πρωτοβουλιών STEAM» στις χώρες εταίρους, στην ΕΕ και παγκοσμίως.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μια περίληψη της βιβλιογραφίας με μια αιτιολογημένη συλλογή περιπτώσιολογικών μελετών και βέλτιστων πρακτικών στις καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας

STEAM και παραδείγματα πρωτοβουλιών που χρησιμοποιούν δημιουργικές μεθοδολογίες στο σχολικό περιβάλλον. Το αποτέλεσμα επιτεύχθηκε σε δύο στάδια:

1. Μία παράλληλη έρευνα πεδίου (συλλογή ιστοριών και εμπνευσμένων πρακτικών) και μία έρευνα τεκμηρίωσης (ανάλυση σεναρίων και συλλογή πληροφοριών σχετικά με πρακτικές εμπειρίες και ανατροφοδότηση εμπλεκόμενων φορέων) διεξάχθηκαν μέσω ερευνών και συνεντεύξεων προκειμένου να συγκεντρωθούν δεδομένα απευθείας από τους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς. Το παρόν έγγραφο συνοψίζει και αναλύει τη συλλογή ιστοριών που έχουν παράσχει οι εταίροι. Ως μέρος του πρώτου σταδίου, πραγματοποιήθηκε επίσης μια ανάλυση πλαισίου προκειμένου να κατανοηθούν ποιοι είναι οι διαφορετικοί παράγοντες που παίζουν ρόλο στη διδασκαλία STEAM και να αποκτηθεί μια πλήρης εικόνα των σεναρίων: personas, διαδρομές των χρηστών, χάρτες οικοσυστημάτων.
2. Μετά την αντιστοίχιση μεταξύ πειραματικών δεδομένων από την έρευνα πεδίου και των βιβλιογραφικών δεδομένων από την έρευνα τεκμηρίωσης, αναπτύχθηκε η τελική έκθεση η οποία θα συμβάλει στον ορισμό του μοντέλου CWL του έργου CREAM (PR2).

Το PR1 αποτελείται έτσι από μια διεπιστημονική τελευταίας τεχνολογίας τεκμηριωμένη κατάσταση η οποία παρουσιάζεται με τη μορφή μιας έκθεσης που περιλαμβάνει τις κατευθυντήριες γραμμές πλαισίωσης του έργου, αλλά και ως μεταβιβάσιμο προϊόν σε οποιοδήποτε μαθησιακό περιβάλλον. Ο επικεφαλής του PR1 (WUT) περιέγραψε ένα κατάλληλο ερευνητικό πλαίσιο και επέβλεψε τη διαχείριση της απαιτούμενης έρευνας.

Η έρευνα επιχειρεί να αντιμετωπίσει τους ακόλουθους βασικούς τομείς:

- κύριες καινοτόμες μεθοδολογίες διδασκαλίας STEAM,
- υπάρχοντες πόροι που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ή να επανασχεδιαστούν για χρήση στο πλαίσιο των CWL για να αποφευχθεί η επικάλυψη,
- καταλληλότερες μορφές μέσων για το μαθησιακό περιεχόμενο για τις ομάδες-στόχους (προσωπικό και μαθητές των σχολείων),
- τύπος πλαισίου αξιολόγησης που είναι ο καταλληλότερος για τη διευκόλυνση της μέτρησης της επίδοσης,
- τύποι παιδαγωγικής υποστήριξης που απαιτούνται για τη διευκόλυνση της συμμετοχής των συμμετεχόντων στα CWLs,
- οι καταλληλότερες μεθοδολογίες διδασκαλίας και μάθησης που πρέπει να υιοθετηθούν.

1.3 Ο Πυρήνας της Έρευνας: Δημιουργικά Εργαστήρια Writing - Αφήγηση Παραμυθιών

Ο όρος «Εργαστήριο Δημιουργικής Γραφής» (ο οποίος δεν χρησιμοποιείται ευρέως στις μέρες μας) στο πλαίσιο του CREAM σημαίνει «Αφήγηση ιστοριών» για επιστημονική εκπαίδευση.

Η «αφήγηση» αποτελείται συνήθως από τα ακόλουθα (όχι απαραίτητα όλα) στοιχεία:

- Ένα επιστημονικό ή τεχνικό θέμα (π.χ. επαναφορτιζόμενη μπαταρία).
- Μια περίπτωση εφαρμογής (π.χ. η μπαταρία θα μπορούσε να τροφοδοτήσει ένα αυτοκίνητο, ένα ηλεκτρικό ποδήλατο ή να εφαρμοστεί για αποθήκευση ενέργειας).
- Ένα πρόσωπο, Persona (π.χ. ένας δάσκαλος, ένας προαγωγός φυσικών επιστημών, ένας πωλητής που θέλει να πουλήσει ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο).
- Ένα σενάριο, δηλαδή η κατάσταση κατά την οποία ένα δεδομένο θέμα και μια περίπτωση/εις χρήσης παρουσιάζονται σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο από μια περσόνα (π.χ. ένας εκπαιδευτικός εισάγει ένα έργο στους μαθητές).
- Και τέλος, μια ιστορία που μπορεί να χρησιμοποιεί ειδικά υιοθετημένα στοιχεία μιας ή περισσότερων διδακτικών μεθοδολογιών.

Οι αφηγήσεις που παρέχονται από τους συνεργάτες της CREAM αναλύονται προς αυτή την κατεύθυνση στις επόμενες σελίδες.

2 Αποτελέσματα της έρευνας τεκμηρίωσης

2.1 Στόχος και μεθοδολογία έρευνας τεκμηρίωσης

Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει τι γνωρίζουμε για τις καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις και πρωτοβουλίες του STEAM γενικά, και ειδικότερα για τις εκπαιδευτικές πρακτικές STEAM που χρησιμοποιούν μεθοδολογία αφήγησης και δημιουργικής γραφής εντός του σχολικού περιβάλλοντος και πέρα από αυτό. Σε μεγάλο βαθμό, το κεφάλαιο καταρτίστηκε με βάση τη συλλογική προσπάθεια της κοινοπραξίας που περιλαμβάνει:

- Την έρευνα τεκμηρίωσης, η οποία περιλαμβάνει τον προσδιορισμό και την ανάλυση βέλτιστων πρακτικών (σενάρια και συλλογή πληροφοριών σχετικά με πρακτικές εμπειρίες και ανατροφοδότηση από εμπλεκόμενους παράγοντες) που περιγράφονται σε διάφορες πηγές (ιστοσελίδες έργων/πρωτοβουλιών, εκθέσεις, δημοσιεύσεις, βιβλία, συνεντεύξεις κ.λπ.). Το Desk Knowledge (δευτερογενής γνώση) ξεκινά από τη διερεύνηση των γενικών εκπαιδευτικών εννοιών STEAM και στη συνέχεια επικεντρώνεται σε πιο συγκεκριμένες τεχνικές που σχετίζονται με το έργο.
- Την έρευνα εντός της κοινοπραξίας αναφορικά με την εμπειρία και τις απόψεις των εταίρων σχετικά με καινοτόμες πρωτοβουλίες STEAM στις χώρες τους και πέρα από αυτές. Η έρευνα ερεύνησε τις υπάρχουσες πιο κοινές εκπαιδευτικές πρακτικές και μεθοδολογίες μάθησης STEAM, τα κύρια εμπόδια που εμποδίζουν την ευρύτερη εισαγωγή διαδραστικών μεθόδων διδασκαλίας με επίκεντρο τον μαθητή και, τέλος, για τα πιο εφικτά σενάρια εξέλιξης της διδασκαλίας STEAM στα σχολεία.

Καθώς η έρευνα γραφείου δεν περιορίστηκε σε καμία συγκεκριμένη μεθοδολογία μάθησης, είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας πολύ ευέλικτης συλλογής εγγράφων και πληροφοριών που σχετίζονται κυρίως με εθνικές και διεθνείς εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες STEAM. Χάρη στο Desk and Field Research (Δευτερογενή Έρευνα και Έρευνα πεδίου), η κοινοπραξία έχει προσδιορίσει προκαταρκτικά έναν αριθμό υποψήφιων σεναρίων STEAM που μπορούν να εκπονηθούν και να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις των επόμενων φάσεων του έργου.

Η έρευνα μας επέτρεψε επίσης να προσδιορίσουμε τις πιο σχετικές μεθόδους μάθησης για την εκπαίδευση STEAM, καθώς και να δώσουμε προτεραιότητα στα θέματα που θα αναπτυχθούν στα έργα.

2.2 Εξέλιξη της εκπαίδευσης μέσα από το ιστορικό πλαίσιο

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο είναι σήμερα οργανωμένο το εκπαιδευτικό σύστημα και τη λογική βάση πίσω από τις λύσεις που εφαρμόζονται, σε αυτή την παράγραφο θα περιγράψουμε πώς λειτούργησε και εξελίχθηκε το σύστημα στο παρελθόν και ποιους στόχους εξυπηρετούσε.

Περιττό να πούμε ότι η εκπαίδευση ως οργανωμένη (ή ημι-οργανωμένη) διαδικασία υπάρχει στις κοινωνίες εδώ και πολύ καιρό, τουλάχιστον από τότε που εμφανίστηκαν οι αρχαίοι πολιτισμοί. Στο παρελθόν, η εκπαίδευση περιέκλειε μόνο ένα μικρό μέρος της κοινωνίας, συνήθως δημόσιους υπαλλήλους, ιερείς και ορισμένα μέλη της άρχουσας τάξης. Στην αρχαία Κίνα, η εκπαίδευση ήταν ήδη κεντρικά οργανωμένη και παρήγαγε μια μεγάλη ομάδα δημοσίων υπαλλήλων για τη διοίκηση της χώρας για λογαριασμό του αυτοκράτορα. Στη Ρώμη, η εκπαίδευση περιλάμβανε κυρίως παιδιά των Ρωμαίων πολιτών, τουλάχιστον των πλουσιότερων, και συνήθως γινόταν στο σπίτι του παιδιού που επισκεπτόταν ένας δάσκαλος [Roszkowski W., 2016]. Ανεξάρτητα από μια συγκεκριμένη κουλτούρα, η κοινή (αλλά εξακολουθεί να περιορίζεται στις ευγενείς κοινωνικές ομάδες) εκπαίδευση στην αρχαιότητα και τον πρώιμο Μεσαίωνα επικεντρώθηκε κυρίως στην ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων: γραφή, γλωσσολογία, δίκαιο και δημόσιες υποθέσεις. Η επιστήμη και η τεχνολογία, που συνήθως συνδέονται με τη φιλοσοφία, μάλλον δεν κέρδισαν τον κοινωνικό σεβασμό και περιορίστηκαν σε επιλεγμένες σχολές/ακαδημίες με επικεφαλής έναν διακεκριμένο επιστήμονα/φιλόσοφο. Παρά τις φαινομενικές πρακτικές εφαρμογές (όπως οι πολιορκητικές μηχανές), η επιστήμη και η τεχνική τέχνη ήταν από καιρό ως επί το πλείστον ο τομέας των ερασιτεχνών και των εθελοντών και μάλλον δεν θεωρήθηκαν ως επένδυση εξέλιξης σταδιοδρομίας για τα ευγενή μέλη της τάξης. Ωστόσο, τα επιτεύγματα του αρχαίου κόσμου όσον αφορά όχι μόνο την επιστημονική πρόοδο σε οποιονδήποτε τομέα, αλλά και τις πρακτικές εκπαίδευσης των φυσικών επιστημών εξακολουθούν να είναι εντυπωσιακά και παραδόξως ορισμένες από τις έννοιες είναι ακόμη εφαρμόσιμες στα εκπαιδευτικά μας συστήματα.

Ο δεύτερος ισχυρός παράγοντας που οδήγησε την εκπαίδευση κατά τη διάρκεια των αιώνων ήταν η θρησκεία. Τα εβραϊκά θρησκευτικά σχολεία (στην αρχαιότητα) και τα μουσουλμανικά και χριστιανικά σχολεία (κατά τον Μεσαίωνα), ανέβασαν σημαντικά το επίπεδο εκπαίδευσης στον κόσμο της εποχής. Αν και κατ' αρχήν η αποστολή του σχολείου ήταν η μελέτη θρησκευτικών κειμένων, τα σχολεία ως υποπροϊόν παρέχουν συχνά βασική εκπαίδευση σε ευρύτερες ομάδες, συμπεριλαμβανομένων παιδιών από φτωχότερες οικογένειες.

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα των αρχαίων και μεσαίων συστημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ήταν μια εγγενώς ολιστική προσέγγιση (η οποία σήμερα ανακαλύπτεται εκ νέου): οι μαθητές μελέτησαν βάσεις όλων των επιστημονικών κλάδων, κάτι που ήταν εφικτό δεδομένου του μάλλον μέτριου εύρους των διαθέσιμων γνώσεων εκείνη την εποχή.

Τα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια άρχισαν να χρηματοδοτούνται στα τέλη του Μεσαίωνα, συμβάλλοντας σημαντικά στην ανάπτυξη της σύγχρονης επιστήμης και επιστημονικής μεθοδολογίας καθώς και στις μεθόδους εκπαίδευσης.

Το τελικό βήμα προς τη διαμόρφωση των σύγχρονων εκπαιδευτικών συστημάτων ήταν η έννοια της καθολικής υποχρεωτικής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που εισήχθη ως μία από τις πρώτες στην Πρωσία τον 19ο αιώνα [Προέλευση του Πρωσικού Εκπαιδευτικού Συστήματος] και στη συνέχεια εφαρμόστηκε σταδιακά σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες. Παρά τα πολλά πλεονεκτήματα, τέτοια συστήματα συχνά επικρίθηκαν ως άκρως καταπιεστικά και εξυπηρετούσαν μόνο τα ιδιαίτερα συμφέροντα των ηγεμόνων. Το τέλος του 19ου και οι αρχές του 20ού αιώνα ήταν η εποχή που προτάθηκαν και εισήχθησαν εναλλακτικές μορφές εκπαίδευσης σε επιλεγμένα σχολεία, κυρίως στην Ιταλία. Βασίστηκαν σε ένα πιο ευέλικτο πρόγραμμα σπουδών μάθησης, ολιστική προσέγγιση και στενότερη συνεργασία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών. Ένα από αυτά τα σχολεία, που βρίσκεται στο χωριό Aarau, παρακολούθησε ο έντονος αντίπαλος της περιοριστικής εκπαίδευσης - Albert Einstein [Isaacson W., 2007].

Μία από τις πολλές, αλλά ίσως η πιο γνωστή εναλλακτική προσέγγιση στην εκπαίδευση, πιστώνεται στη Maria Montessori [Montessori M., 1917], η οποία όχι μόνο είχε δημοσιεύσει μια σειρά εργασιών, αλλά κατάφερε επίσης να οργανώσει και να προωθήσει διεθνώς το σχολικό της δίκτυο, το οποίο εξακολουθεί να λειτουργεί σε πολλές εταιρείες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Το STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) και, αντίστοιχα με αυτό το ακρωνύμιο, η αναγέννηση της έννοιας της ολιστικής εκπαίδευσης εισήχθη το 1990 [Georgette Y.; "STEAM Education"] και ξεπήδησε από τη θόλωση των συνόρων μεταξύ των παραδοσιακών κλάδων, καθώς ο κόσμος εισήλθε στη μεταβιομηχανική εποχή [Toffler A., 1980]. " Η νέα εποχή, στην οποία ζούμε όλοι μας σήμερα, χαρακτηρίζεται από μια τεράστια κυριαρχία της παγκοσμιοποίησης και της οικονομίας που βασίζεται στις υπηρεσίες, η οποία με τη σειρά της μεταμόρφωσε βαθιά την αγορά εργασίας. Τα πιο προηγμένα και εξατομικευμένα προϊόντα που προσφέρονται σήμερα απαιτούν διεπιστημονική εκπαίδευση και δημιουργικότητα. Η υποδομή ατμοσφαιρικών ΤΠΕ απαιτεί ορισμένες βάσεις τεχνικών δεξιοτήτων σχεδόν σε κάθε θέση εργασίας σήμερα.

Η περαιτέρω εξέλιξη της έννοιας STEM που συνδέει την επιστήμη και την τεχνολογία με την τέχνη εκδηλώθηκε με τη μορφή του ακρωνυμίου STEAM που υιοθετήθηκε γύρω στο 2007 [Elaine Perignat, Jen Katz-Buonincontro, 2019]. Σε αντίθεση με το STEM, το οποίο καταρχήν και στους στόχους του είναι ευρέως κατανοητό, υπάρχουν πολλές διαφορετικές ερμηνείες για το τι είναι το STEAM και πώς αυτή η έννοια πρέπει να επηρεάσει τη διδασκαλία. Όσον αφορά τις αποκλίνουσες απόψεις, υπάρχει ωστόσο μια κοινή συναίνεση ότι η Τέχνη συνδέεται στενά με τη δημιουργικότητα και η δημιουργικότητα είναι ιδιαίτερα απαραίτητη για την αντιμετώπιση των σημερινών κοινωνικών και οικονομικών προκλήσεων [Huser, Joyce et al, 2020].

2.3 Πρόσφατες τεχνολογικές, κοινωνικές και επιχειρηματικές τάσεις

Η τεχνολογία και η κοινωνία εξελίσσονταν πάντα αργά κατά τη διάρκεια των αιώνων, όμως η ταχύτητα αυτών των αλλαγών έχει αυξηθεί δραματικά κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Υπάρχει κοινή συναίνεση ότι η τρέχουσα εκπαίδευση δεν προετοιμάζει καλά τους νέους για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της εποχής μας. Ωστόσο, το πρόβλημα με αυτές τις κοινά αποδεκτές πληροφορίες είναι ότι πολλοί άνθρωποι, ιδίως νέοι, εκτός από την απλή αποδοχή, δεν κατανοούν απαραίτητα τη φύση αυτών των τελευταίων αλλαγών και τους μηχανισμούς που οδήγησαν σε αυτές. Επομένως, ορισμένες διαδικασίες πρέπει να εξηγηθούν λεπτομερέστερα, να κατανοήσουμε τι έχει συμβεί και πώς να αντιμετωπίσουμε την τρέχουσα κατάσταση.

Στις δεκαετίες του 1980 και του 1990, η επανάσταση της πληροφορικής επηρέασε σχεδόν όλους τους επιχειρηματικούς τομείς στον ανεπτυγμένο κόσμο (από μεγάλες εταιρείες έως μικρά γραφεία). Ορισμένες γνώσεις πληροφορικής και γενικά λογικής σκέψης για την αντιμετώπιση εξειδικευμένων πλατφορμών λογισμικού στην εργασία, έκαναν τις παραδοσιακές, συχνά βαρετές θέσεις εργασίας γραφείου, πιο περίπλοκες, προκλητικές και δημιουργικές.

Η περαιτέρω πρόοδος στον τομέα της ΤΠ, ιδίως η εμφάνιση δικτύων ευρείας περιοχής και κοινής υποδομής επικοινωνίας δεδομένων με τη μορφή του Διαδικτύου, επέτρεψε τη δημιουργία μεγάλων, συχνά διεθνών, εταιρειών και άλλων τύπων οργανισμών.

Για τη διαχείριση τέτοιων γιγαντιαίων οντοτήτων, εφαρμόστηκαν ειδικές διαδικασίες, διεργασίες και οργανωτικές δομές, αλλά και πάλι όλα αυτά τα εργαλεία διαχείρισης χρησιμοποιούσαν εντατικά την υποδομή επικοινωνίας ΤΠ και ειδικές εφαρμογές ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Οι νέες τεχνολογίες αποθήκευσης, επεξεργασίας, ανταλλαγής και δημοσίευσης πληροφοριών έχουν τεράστιο αντίκτυπο τόσο στην επαγγελματική όσο και στην ιδιωτική μας ζωή. Η πληθώρα των πληροφοριών που έπρεπε να απομνημονεύσουμε πριν είναι πλέον εύκολα προσβάσιμη στο κοινό. Οι πληροφορίες, συχνά σκόπιμα ψευδείς ή μεροληπτικές, που φιλτράρονται πρώτα από μηχανές αναζήτησης και συντονίζονται με το προφίλ μάρκετινγκ και τις πολιτικές απόψεις του ατόμου, χρησιμοποιούνται στη συνέχεια ως βάση για επιχειρηματικές και ιδιωτικές αποφάσεις. Η αναζήτηση, η αναγνώριση, η επεξεργασία και η δημιουργία πληροφοριών και γνώσεων έχει γίνει βασική δραστηριότητα των ανθρώπων στην εργασία και στο σπίτι. Αυτό το έργο απαιτούσε όχι μόνο ψηφιακό γραμματισμό, αλλά και την ικανότητα αξιολόγησης της αξιοπιστίας των πληροφοριών.

Με την εταιρεία (κύριος πάροχος χώρου εργασίας σήμερα) συνδέονται συχνά δύο σημαντικές έννοιες:

- Η «διαδικασία», που εφαρμόστηκε σε μαζική κλίμακα στην αυτοκινητοβιομηχανία από τον Henry Ford στις αρχές του 20ου αιώνα, και στη συνέχεια διαδόθηκε στο εταιρικό περιβάλλον από τον Thomas Davenport [Thomas H. Davenport, 1993]
- Το «έργο», το οποίο υπήρχε ήδη στην Αρχαιότητα (ως εργαλείο για την κατασκευή πυραμίδων, καθεδρικών ναών, πλοίων και πόλεων), έγινε κυρίαρχο στις εταιρείες στις αρχές της δεκαετίας του 2000.

Ενώ η διαδικασία συνδέεται συχνά με κουραστικές, επαναλαμβανόμενες, τυποποιημένες εργασίες, το έργο καθορίζει ένα ολοκαίνουργιο τοπίο εργασίας: ένας υπάλληλος που εργάζεται σε έναν οργανισμό που βασίζεται σε έργα, συνήθως ανατίθεται σε μερικά (3-4) έργα ταυτόχρονα. Ένα μέσο έργο διαρκεί συνήθως μερικούς μήνες, μετά το οποίο ένα άτομο ξεκινά ένα νέο έργο. Ένα νέο έργο συχνά απαιτεί νέες γνώσεις ή επίλυση νέων προβλημάτων. Η ομάδα έργου δεν είναι σταθερή, οπότε ένα άτομο εργάζεται με πολλούς ανθρώπους, αρκετά συχνά σε μια διεθνή ομάδα και επικοινωνεί με συναδέλφους εξ αποστάσεως. Εκτός από τις ειδικές γνώσεις ανά τομέα (οι οποίες συνήθως περιλαμβάνουν επίσης την τεχνολογία), οι δεξιότητες ενοποίησης επικοινωνίας και ακόμη και η πολιτιστική ευαισθητοποίηση είναι πολύ σημαντικές.

Οι Ευέλικτες Μεθοδολογίες Διαχείρισης Έργων (Agile project management methodologies - SCRUM) μεταμόρφωσαν περαιτέρω το εργασιακό περιβάλλον τα τελευταία χρόνια. Για να χαρακτηρίσουμε εν συντομία, το SCRUM είναι επίσης μια μεθοδολογία που βασίζεται σε έργα, αλλά η ομάδα έργου πρέπει να περιλαμβάνει άτομα με διαφορετικούς ρόλους και θέσεις (διευθυντής, ιδιοκτήτης προβλήματος, ειδικός τεχνολογίας, ειδικός μάρκετινγκ και κάποιος άλλος ανάλογα με τη συγκεκριμένη περιοχή του έργου).

Μια οργανωτική εφεύρεση που υιοθετείται συνήθως στις μέρες μας είναι η λεγόμενη δομή διαχείρισης μήτρας. Εν συντομία: αντί για ένα αφεντικό, ένας υπάλληλος έχει δύο ή μερικές φορές πιο άμεσα αφεντικά. Αυτές και άλλες αλλαγές επιβάλλουν σε έναν εργαζόμενο περισσότερες ευθύνες, απαιτούν νέες «μαλακές» δεξιότητες (Soft Skills), αλλά δίνουν ευρύτερη ελευθερία λήψης αποφάσεων, ακόμη και αν δεν βρίσκονται σε διευθυντικές θέσεις. Το σενάριο εταιρικής εργασίας στον 21ο αιώνα προβλέφθηκε με ακρίβεια από τον πατέρα της σύγχρονης διοίκησης - Peter F. Drucker [1999]. Ο συγγραφέας, παρατήρησε το γεγονός ότι η τεχνολογία και η νέα οργάνωση της εργασίας επηρεάζουν επίσης τη σχέση αφεντικού-υφισταμένου. Λόγω της τεράστιας τεχνογνωσίας του τομέα, το αφεντικό συχνά δεν είναι πλέον σε θέση να λύσει το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι υφιστάμενοί του και να τους παρέχει ουσιαστική βοήθεια, γεγονός που με τη σειρά του αυξάνει την αξία του υποδιοικητή και τη θέση του στην εταιρεία. Αντίθετα, ο ρόλος του αφεντικού συχνά μειώνεται και μεταναστεύει σε αυτόν του προπονητή, του ηγέτη, του διευκολυντή σχέσεων, της επίλυσης συγκρούσεων και του δημοσιογράφου ομαδικής εργασίας.

Η πιο αποτελεσματική και ευέλικτη δομή διαχείρισης επιτρέπει τη δημιουργία πιο σύνθετων προϊόντων (όχι μόνο τεχνικών συσκευών, αλλά και χρηματοοικονομικών, ασφαλιστικών και ιατρικών προϊόντων, για να αναφέρουμε μόνο μερικές κατηγορίες) και, παρόλα αυτά, απαιτεί υψηλότερα προσόντα από την ομάδα του έργου.

Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, οι άνθρωποι στον 21ο αιώνα θα αλλάξουν το επάγγελμά τους μερικές φορές κατά τη διάρκεια της ζωής τους και τους εργοδότες τους δώδεκα φορές. Ως αποτέλεσμα, η διά βίου μάθηση καθίσταται αναγκαιότητα που απορρέει από τον αυξανόμενο αριθμό θέσεων εργασίας και εργοδοτών.

Η τέχνη είναι ενσωματωμένη στην πλειονότητα των επαγγελμάτων σήμερα, αλλά σπάνια σε παραδοσιακή μορφή (π.χ. ζωγραφική, γλυπτική, μουσική κ.λπ.). Πιο συχνά η δημιουργικότητα εκδηλώνεται σε μη τυποποιημένες επιχειρηματικές ιδέες ή / και σε τεχνικές επίλυσης προβλημάτων. Λόγω της τεχνολογικής και οργανωτικής επανάστασης που επηρεάζει τόσο τις επιχειρήσεις όσο και την κοινωνία, σήμερα πολλές θέσεις εργασίας έχουν γίνει όλο και πιο καινοτόμες, προκλητικές και δημιουργικές. Ωστόσο, εκτός αν κάποιος έχει εμπειρία από πρώτο χέρι, οι άνθρωποι συνήθως δεν γνωρίζουν πώς εξελίχθηκαν πρόσφατα οι θέσεις εργασίας. Ως εκ τούτου, στις ακόλουθες παραγράφους θα δώσουμε μερικά παραδείγματα παλαιών και νέων θέσεων εργασίας, χαρακτηρίζοντας τις καινοτόμες και δημιουργικές πτυχές τους:

- **Διαχειριστής έργου:** στην πραγματικότητα μια παλιά δουλειά, η οποία κέρδισε τεράστια δημοτικότητα τις τελευταίες δεκαετίες. Αυτό που έκανε αυτή τη δουλειά ιδιαίτερα δύσκολη είναι η προηγμένη τεχνολογία, τα προϊόντα και οι υπηρεσίες με τις οποίες ασχολείται ο σημερινός διαχειριστής έργου. Ομοίως, ο αριθμός των υπεργολάβων, των προμηθευτών και των ενδιαφερόμενων μερών συμβάλλει στην πολυπλοκότητα του έργου. Τέλος, οι διαχειριστές έργων μπορούν να επωφεληθούν από έναν μεγάλο αριθμό εργαλείων υποστήριξης διαχείρισης έργων όπως: Trello, Asana, Click Up, JIRA, Basecamp και πολλά άλλα.
- **Ελεγκτής λογισμικού:** μια σχετικά νέα θέση εργασίας η οποία, κατά κύριο λόγο, συνήθως δεν απαιτεί προηγμένες ικανότητες πληροφορικής που συνδέονται αυστηρά με το εκπαιδευτικό υπόβαθρο STEM. Σε μεγάλο βαθμό οι εργασίες του δοκιμαστή βασίζονται στη λογική σκέψη, τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και την αντισυμβατική χρήση εργαλείων πληροφορικής.
- **Δικηγόρος:** ανάλογα με την ειδικότητα, αυτή η παλιά εργασία αναδιαμορφώθηκε τεχνικά με την υποστήριξη ειδικών συστημάτων πληροφορικής, τα οποία διευκολύνουν την πλοήγηση μεταξύ των νομικών κανονισμών, της ιεραρχίας των νομικών διατάξεων και των εγγράφων. Επιπλέον, η ζήτηση για δικηγόρους με ειδικά προσόντα έχει αυξηθεί σημαντικά λόγω της παγκοσμιοποίησης, των αλυσίδων προμηθευτών μακράς προστιθέμενης αξίας, της προστασίας των ΔΔΙ και της συνεργασίας των οργανισμών που υπάγονται σε διαφορετικά νομικά καθεστώτα.

- **Τοπογράφος μηχανικός:** η εργασία τροποποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό λόγω της εισαγωγής των ψηφιακών χαρτών, των ακριβών μετρήσεων GPS και, τέλος, της εφαρμογής των μη επανδρωμένων αεροσκαφών (Drones) ως φθηνότερη και ευρέως διαθέσιμη τεχνολογία για την παρακολούθηση της κατάστασης..
- **Πωλητής:** αν και παραδοσιακά συνδέεται με μαλακές (ή οριζόντιες) δεξιότητες (Soft Skills) , η εργασία έλαβε υποστήριξη από συστήματα διαχείρισης σχέσεων πελατών. Επιπλέον, η ολοένα και πιο σύνθετη τεχνολογία και τα προϊόντα παρακινούν τους πωλητές να αναβαθμίζουν συνεχώς τις γνώσεις και τα προσόντα τους.
- **Ιατρός/Ιατρικό προσωπικό:** τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη αποτελούν καλά παραδείγματα δραστηριοτήτων που υπέστησαν βαθιές αλλαγές: νέα τεχνική διαγνωστική και θεραπευτική υποδομή, νέα φάρμακα και θεραπευτικές διαδικασίες. Επιπλέον, χάρη στις τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών και τα ανοικτά δεδομένα κλινικών δοκιμών, οι γιατροί μπορούν ευκολότερα να λάβουν πληροφορίες για μια συγκεκριμένη ασθένεια και να συμβουλευτούν τους συναδέλφους τους ανά τον κόσμο.
- **Βιβλιοθηκονόμος:** η δουλειά επαναπροσδιορίστηκε πλήρως με τη μετανάστευση σχεδόν όλων των πηγών πληροφόρησης στις ψηφιακές πλατφόρμες. Ομοίως, η νέα τεχνολογία αναδιοργάνωσε τους διαύλους εκδόσεων. Τέλος , μια πρωταρχική δεξιότητα/δραστηριότητα ενός βιβλιοθηκονόμου, η αναζήτηση πληροφοριών, ανατέθηκε σε μεγάλο βαθμό σε βάσεις δεδομένων υπολογιστών και μηχανές αναζήτησης.

Αυτός ο κατάλογος θέσεων εργασίας είναι φυσικά πολύ μεγαλύτερος, στην πραγματικότητα η τεχνολογική πρόοδος έχει επηρεάσει ή μετασχηματίσει σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό κάθε θέση εργασίας και δραστηριότητα ανθρώπων. Γενικά, οι κοινοί παρονομαστές αυτών των αλλαγών είναι:

- Τουλάχιστον βασικές γνώσεις της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών, οι οποίες είναι πραγματικά απαραίτητες σχεδόν σε κάθε εργασία.
- Η δυνατότητα των εργαζομένων να αναζητούν πληροφορίες σε μεγάλες δημόσιες και ιδιωτικές πηγές και να χρησιμοποιούν ειδικές εφαρμογές σε καθημερινή βάση.
- Υλικό, εφαρμογές, κυρίως εργαλεία, πρότυπα και πρακτικές, τα οποία εξελίσσονται αρκετά γρήγορα. Το ίδιο ισχύει και για τις θέσεις των βασικών επιχειρηματικών παραγόντων στην αγορά.

2.4 Δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται στον 21ο αιώνα

Οι άνθρωποι του 21^{ου} αιώνα χρειάζονται διαφορετικές δεξιότητες από ό, τι ακόμη και πριν από μερικές δεκάδες χρόνια. Αυτό αποτελεί αναγκαιότητα για μια βαθιά αλλαγή στο σημερινό

εκπαιδευτικό σύστημα, το οποίο δεν έχει σχεδιαστεί για την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, αποτελώντας έτσι μια μεγάλη πρόκληση για τη σύγχρονη εκπαίδευση. Οι τεχνολογικές εξελίξεις και η παγκοσμιοποίηση καθιστούν αναγκαία τη διεπιστημονική μάθηση, ιδίως στην περίπτωση της επιστημονικής τεχνολογίας (STEM). Στο [Tsupros, Kohler, and Hallinen, 2009] οι συγγραφείς ισχυρίζονται: "Η εκπαίδευση STEM είναι μια διεπιστημονική προσέγγιση στη μάθηση όπου οι αυστηρές ακαδημαϊκές έννοιες συνδυάζονται με μαθήματα πραγματικού κόσμου καθώς οι μαθητές εφαρμόζουν την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά σε πλαίσια που συνδέουν το σχολείο, την κοινότητα, την εργασία και την παγκόσμια επιχείρηση που επιτρέπει την ανάπτυξη του γραμματισμού STEM και μαζί του την ικανότητα να ανταγωνίζονται στη νέα οικονομία".

Για να ευδοκιμήσει καλά στην κοινωνία του 21ου αιώνα, η νέα γενιά πρέπει να εξοπλιστεί με νέες δεξιότητες όπως η δημιουργικότητα, η επικοινωνία, η επιχειρηματικότητα και η ομαδική εργασία. Η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά (STEM) δεν αρκούν. Για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας απαιτείται και η Τέχνη, η οποία συνδέεται άμεσα με την εμφάνιση πολλών νέων δημιουργικών επαγγελμάτων (και τον μετασχηματισμό των υπαρχόντων) και με την εμφάνιση σύνθετων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν καθημερινά οι εργαζόμενοι. Έτσι το STEM μετατρέπεται σε STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη και Μαθηματικά). Σύμφωνα με τον Liao "Ένα από τα ισχυρότερα επιχειρήματα για το STEAM προέρχεται από την άποψη ότι η δημιουργικότητα είναι η πιο σημαντική ικανότητα στον 21ο αιώνα" [Liao, C. (2016).].

Τα τελευταία χρόνια, δημοσιεύθηκαν ορισμένα έγγραφα (εκθέσεις, συστάσεις, δημοσιεύσεις) που ερεύνουν τις δεξιότητες και την εμπειρογνωμοσύνη που απαιτούνται στην τρέχουσα και μελλοντική αγορά εργασίας ή διατύπωσαν συστάσεις σχετικά με τον τρόπο μετασχηματισμού του σημερινού εκπαιδευτικού συστήματος για την αντιμετώπιση των προαναφερθέντων αναγκών.

Η έκθεση «Science Education for Responsible Citizenship» (2015), που εκπονήθηκε για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, υπογραμμίζει τον ρόλο της εκπαίδευσης στη διαμόρφωση του σύγχρονου, ευαίσθητου και ευαίσθητου πολίτη, ενώ ταυτόχρονα διατυπώνει στρατηγικές συστάσεις σχετικά με τον τρόπο ανάπτυξης των απαιτούμενων δεξιοτήτων.

Ένα από τα πιο πρόσφατα έγγραφα που καθορίζουν την εκπαιδευτική προτεραιότητα είναι η σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της 22ας Μαΐου 2018, σχετικά με τις βασικές ικανότητες για τη διά βίου μάθηση (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για την ΕΑ) (2018/C 189/01).

Το πλαίσιο αναφοράς καθορίζει οκτώ βασικές ικανότητες για τη διά βίου μάθηση, οι οποίες είναι σημαντικές και για τη σχολική εκπαίδευση:

- Ικανότητα αλφαριθμητισμού ·
- Πολυγλωσσική ικανότητα·
- Μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στην επιστήμη, την τεχνολογία και τη μηχανική.

- Ψηφιακή ικανότητα·
- Προσωπική, κοινωνική και μαθαίνοντας να μαθαίνουμε ικανότητα.
- ικανότητα χορήγησης ιθαγένειας·
- επιχειρηματική ικανότητα·
- Ικανότητα πολιτιστικής συνείδησης και έκφρασης.

Μεταξύ άλλων, το έγγραφο περιγράφει τη χρήση ποικίλων μαθησιακών προσεγγίσεων και πλαισίων για την ανάπτυξη των προαναφερθέντων ικανοτήτων.

Το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης εντόπισε ορισμένα παραδείγματα ορθών πρακτικών:

- Η διεπιστημονική μάθηση, οι συμπράξεις μεταξύ διαφορετικών εκπαιδευτικών επιπέδων, φορέων κατάρτισης και μάθησης, μεταξύ άλλων από την αγορά εργασίας, καθώς και έννοιες όπως οι προσεγγίσεις που αφορούν το σύνολο του σχολείου με έμφαση στη συνεργατική διδασκαλία και μάθηση και την ενεργό συμμετοχή και λήψη αποφάσεων των μαθητών μπορούν να εμπλουτίσουν τη μάθηση. Η διεπιστημονική μάθηση επιτρέπει επίσης την ενίσχυση της συνδεσιμότητας μεταξύ των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων του προγράμματος σπουδών, καθώς και την καθιέρωση μιας σταθερής σύνδεσης μεταξύ των διδασκόμενων μαθημάτων και της κοινωνικής αλλαγής και συνάφειας. Η δια-τομεακή συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης και εξωτερικών φορέων από τις επιχειρήσεις, τις τέχνες, τον αθλητισμό και την κοινότητα των νέων, την τριτοβάθμια εκπαίδευση ή τα ερευνητικά ιδρύματα, μπορεί να αποτελέσει το κλειδί για την αποτελεσματική ανάπτυξη ικανοτήτων.
- Η απόκτηση βασικών δεξιοτήτων καθώς και η ευρύτερη ανάπτυξη ικανοτήτων μπορούν να προωθηθούν με τη συστηματική συμπλήρωση της ακαδημαϊκής μάθησης με κοινωνική και συναισθηματική μάθηση, τέχνες, σωματικές δραστηριότητες που ενισχύουν την υγεία και υποστηρίζουν τρόπους ζωής με γνώμονα την υγεία, προσανατολισμένους στο μέλλον και σωματικά δραστήριους. Η ενίσχυση των προσωπικών, κοινωνικών και μαθησιακών ικανοτήτων από μικρή ηλικία μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων.

2.5 Κύριες εκπαιδευτικές έννοιες και μεθοδολογίες

Το κεφάλαιο χαρακτηρίζει τις κύριες ιδέες και τις εκπαιδευτικές μεθοδολογίες που σχετίζονται με το έργο μας και τέλος περιγράφει τη Δημιουργική Γραφή. Εισάγονται οι ακόλουθες έννοιες:

1. Κονστрукτιβισμός
2. Μάθηση βασισμένη σε έργα
3. Διερευνητική μάθηση

4. Μάθηση βασισμένη σε παιχνίδια
5. Επιστήμη των πολιτών
6. Αφήγηση και δημιουργική γραφή (στην εκπαίδευση των φυσικών επιστημών)

■ 2.5.1 Κονστρουκτιβισμός - μάθηση δημιουργώντας

Ο κονστρουκτιβισμός και η ιδέα που διατυπώθηκε από τον Seymour Papert [Θεωρία του Κονστραξιονισμού του Papert] και στη συνέχεια αναπτύχθηκε περαιτέρω από τον Mitchel Resnick [Mitchel Resnick, 1996], ενεργοποιεί την ενεργό μάθηση και τις ανεξάρτητες προσπάθειες επίλυσης προβλημάτων. Αντί ο δάσκαλος να λύσει ένα πρόβλημα και στη συνέχεια να αφήσει έναν μαθητή να θυμηθεί τη γνώση, ο μαθητής μαθαίνει μόνος του την επίλυση προβλημάτων, τη δημιουργία λύσεων και επίσης τη διόρθωση σφαλμάτων. Επικεντρώνεται στην υποκειμενικότητα του μαθητή, ο οποίος δεν είναι μόνο ο αποδέκτης της γνώσης, αλλά μάλλον ένας ενεργός δημιουργός.

Ένα τέτοιο σύστημα μάθησης είναι πιο ελκυστικό για τους μαθητές, καθώς τους επιτρέπει όχι μόνο να επεκτείνουν τη γνώση αλλά και να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους [Ki-Cheon Hong and Young-Sang Cho, 2019].

Ο κονστρουκτιβισμός δίνει έμφαση σε τρεις θεμελιώδεις πτυχές της διδακτικής διαδικασίας:

- Ψυχική: η διαδικασία διαμόρφωσης της γνώσης του μαθητή.
- Κοινωνικά: λειτουργία στο σύστημα.
- Υλικό: σχεδιασμός, κατασκευή, κατασκευή,

Ο Δρ Andrzej Walat γράφει: «Η κατασκευή, όπως και κάθε ποικιλία κονστρουκτιβισμού, διακηρύσσει ότι "Τα παιδιά δεν παίρνουν ιδέες, κάνουν ιδέες", αλλά "μαθαίνοντας τα παιδιά δημιουργούν νέες ιδέες ιδιαίτερα αποτελεσματικές όταν συμμετέχουν ενεργά στην κατασκευή διαφόρων τύπων αντικειμένων - θα μπορούσε να είναι ένα ρομπότ, ένα ποίημα, ένα κάστρο στην άμμο, ένα πρόγραμμα υπολογιστή ή οτιδήποτε άλλο αλλιώς που μπορεί να μοιραστεί με άλλους και αυτό θα μπορούσε να είναι ένα αντικείμενο κοινής ανάλυσης και προβληματισμού.

Στο έργο του, ο Δρ Walat απαριθμεί 8 κανόνες:

1. Μαθαίνοντας στην πράξη
2. Χρήση της τεχνολογίας ως δομικού υλικού
3. Διασκέδαση
4. *Μαθαίνοντας να μαθαίνουμε*
5. Πάρε τον χρόνο σου
6. Μαθαίνουμε από λάθη (*δεν μπορείτε να το κάνετε σωστά χωρίς να το κάνετε λάθος*) - δουλεύοντας με τη μέθοδο της σχεδιαστικής σκέψης
7. Να είμαστε οι πρώτοι (*να κάνουμε στον εαυτό μας αυτό που θα θέλαμε να κάνουν οι μαθητές*)

8. Η χρήση της ψηφιοποίησης

■ 2.5.2 Μάθηση βάσει έργου

Η μάθηση βάσει έργου (PBL) - επίσης γνωστή ως μέθοδος έργου - είναι μια μέθοδος διδακτικής εργασίας στην οποία οι μαθητές πραγματοποιούν ένα έργο βασισμένο σε στοιχεία που έχουν συμφωνηθεί με τον δάσκαλο. Αυτές οι υποθέσεις περιλαμβάνουν στόχους και μεθόδους εργασίας, αλλά και προθεσμίες για την ολοκλήρωση των εργασιών.

Με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, οι μαθητές μαθαίνουν ατομικά θεματικά πλαίσια συμμετέχοντας σε διαλέξεις, ασκήσεις, εργαστήρια ή έργα. Τις περισσότερες φορές εκτελούν τα καθήκοντα μόνοι τους. Το PBL εμπλουτίζει τη διδακτική διαδικασία με στοιχεία όπως η ομαδική εργασία και η εργασία σε ένα συγκεκριμένο έργο. Αυτά τα δύο νέα στοιχεία κάνουν τους μαθητές να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες που σχετίζονται με την ομαδική εργασία και να μάθουν να επιλύουν συγκεκριμένα προβλήματα που ορίζονται στο έργο. Αυτές οι δεξιότητες είναι σημαντικές στον 21ο αιώνα.

Το PBL περιλαμβάνει τη διδασκαλία καθορίζοντας στόχους, μεταφέροντας περιεχόμενο με βάση τα πρότυπα και αναπτύσσοντας δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης της κριτικής σκέψης, της επίλυσης προβλημάτων, της συνεργασίας και της αυτοοργάνωσης. Κατά τη διάρκεια της εργασίας, ο μαθητής λύνει ένα δύσκολο πρόβλημα που προσαρμόζεται στο επίπεδό του. Αυτό το πρόβλημα αφορά τον πραγματικό κόσμο ή ακόμα και αναφέρεται στα προσωπικά ενδιαφέροντα και προβλήματα στη ζωή των μαθητών. Το έργο χαρακτηρίζεται επίσης από συγκεκριμένο χρόνο επίλυσης προβλημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές συμμετέχουν στη διαδικασία υποβολής ερωτήσεων και αναζήτησης πληροφοριών. Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί αναλύουν τον τρόπο που εργάζονται, συζητούν τα προβλήματα που έχουν προκύψει και πώς να τα λύσουν. Όπως δείχνει το research, το PBL θεωρείται από τους μαθητές ως μια ευχάριστη και αποτελεσματική μέθοδος. Η χρήση αυτής της μεθόδου στη διδακτική διαδικασία αυξάνει το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στη μάθηση. Στη μέθοδο PBL, οι μαθητές συμμετέχουν όχι μόνο ορθολογικά αλλά και εμπειρικά, γεγονός που μεταφράζεται σε εσωτερίκευση της γνώσης, επομένως το PBL επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της διδακτικής διαδικασίας.

Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας, ο μαθητής κατανοεί καλύτερα την αποκτηθείσα γνώση και τη θυμάται περισσότερο από ό, τι στην περίπτωση της παραδοσιακής μεθόδου. Αυτό σημαίνει ότι ο μαθητής που αποκτά γνώσεις μέσω της μεθόδου PBL είναι καλύτερα προσαρμοσμένος για να την εφαρμόσει σε μια νέα κατάσταση στο μέλλον. Στον 21ο αιώνα, η αγορά εργασίας απαιτεί κάτι περισσότερο από βασικές δεξιότητες. Η εργασία σε ένα έργο διδάσκει πως να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες και ευθύνες, να οικοδομεί εμπιστοσύνη, να επιλύει προβλήματα, να επικοινωνεί

ιδέες, να εργάζεται σε μια ομάδα και να αυτοοργανώνεται πιο αποτελεσματικά. Το PBL διαμορφώνει έτσι τις δεξιότητες που χρειάζονται περισσότερο στον πραγματικό κόσμο. Τέτοιες δεξιότητες περιλαμβάνουν την επίλυση προβλημάτων, την κριτική σκέψη, την επικοινωνία με τη χρήση διαφόρων τεχνολογιών, την παρουσίαση ιδεών και αποτελεσμάτων εργασίας, την εργασία εντός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου.

Ωστόσο, αυτή η μέθοδος θέτει νέες προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι δεν μεταδίδουν απλώς γνώσεις στους μαθητές, αλλά υποτίθεται ότι είναι ένας οδηγός για τους μαθητές, κάνοντάς τους να αποκτήσουν τη γνώση ανεξάρτητα, βοηθώντας τους να επιλέξουν τις σωστές πηγές γνώσης και να οργανώσουν πληροφορίες από διάφορες πηγές. Απαιτεί επίσης από τον δάσκαλο να είναι σε θέση να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους υπολογιστές, το Διαδίκτυο, τα προγράμματα και τις εκπαιδευτικές πύλες.

2.5.3 Διερευνητική μάθηση (IBL)

Η έρευνα είναι η αναζήτηση της αλήθειας, των πληροφοριών ή της γνώσης με την υποβολή ερωτήσεων. Η διαδικασία μετατροπής πληροφοριών και δεδομένων σε χρήσιμες γνώσεις είναι πολύπλοκη, αλλά εξαιρετικά σημαντική και χρήσιμη.

Στο IBL, ο ρόλος του ηγέτη παίζεται από μαθητές που πρωταγωνιστούν με τις δικές τους ερωτήσεις και αμφιβολίες, οι οποίες βρίσκονται στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής τους πορείας. Είναι μια προσέγγιση στη μάθηση που δίνει έμφαση στις ερωτήσεις, τις ιδέες και τη φυσική περιέργεια των μαθητών.

Το IBL είναι μια μαθητοκεντρική προσέγγιση στην οποία ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές μέσα από τις ερωτήσεις που θέτουν στον εαυτό τους, τις ερευνητικές μεθόδους που σχεδιάζουν και τα δεδομένα που ερμηνεύουν. Μέσω της έρευνας, οι μαθητές ανακαλύπτουν ενεργά πληροφορίες που υποστηρίζουν την έρευνά τους. Η έρευνα στην εκπαίδευση θα πρέπει να οδηγήσει σε καλύτερη κατανόηση του κόσμου στον οποίο οι άνθρωποι ζουν, μαθαίνουν, επικοινωνούν και εργάζονται.

Το περιεχόμενο συγκεκριμένων θεμάτων ή κλάδων είναι πολύ σημαντικό, αλλά ως μέσο για την επίτευξη ενός σκοπού, όχι ως αυτοσκοπός. Η βάση γνώσεων σε κάθε κλάδο διευρύνεται συνεχώς και αλλάζει. Τα πάντα δεν μπορούν ποτέ να μαθευτούν, αλλά όλοι μπορούν να αναπτύξουν καλύτερα τις δεξιότητές τους και να διαμορφώσουν τις ερευνητικές στάσεις που είναι απαραίτητες για τη διά βίου μάθηση.

Ακολουθούν τα επιμέρους βήματα που περνούν οι μαθητές στο μοντέλο IBL:

- Η διατύπωση των ερωτήσεων;
- Σχεδιάστε τον τρόπο έρευνας του θέματος που περιλαμβάνεται στην ερώτηση.
- Προσδιορισμός και συγκέντρωση κατάλληλων πόρων / πηγών.

- Ανάπτυξη εξηγήσεων βασισμένων σε στοιχεία και επιστημονικές γνώσεις.
- Κοινοποίηση των διαδικασιών και των αποτελεσμάτων του ελέγχου.
- Προβληματισμός σχετικά με τη μαθησιακή διαδικασία και τα αποτελέσματα.

2.5.4 Μάθηση βασισμένη σε παιχνίδια και παιχνιδοποίηση

- **Η μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι** αναφέρεται στο δανεισμό ορισμένων κανόνων του παιχνιδιού και στη χρήση τους για την αύξηση της συμμετοχής των μαθητών που εργάζονται για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Σύμφωνα με τους ψυχολόγους, η χρήση του παιχνιδιού (*μάθηση βασισμένη σε παιχνίδια*) αυξάνει το κίνητρο του μαθητή και να λάβει επίκληση. Το εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται με διασκεδαστικό και δυναμικό τρόπο. Η μάθηση μέσω παιχνιδιών δεν αφορά μόνο τη δημιουργία παιχνιδιών αφιερωμένων στους μαθητές, αλλά και το σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που μπορούν σταδιακά να εισαγάγουν έννοιες παιχνιδιού. Τα παραδοσιακά παιχνίδια θα χρησιμοποιούν αντιπαλότητα, ανταγωνισμό, πόντους, βραβεία και βρόχους ανατροφοδότησης. Αυτές οι έννοιες έχουν γίνει όλο και πιο δημοφιλείς στην εκπαίδευση. Επιτρέπουν στους μαθητές να συμμετέχουν καλύτερα στη μάθηση.
- **Η παιχνιδοποίηση** αναφέρεται στη μαθησιακή διαδικασία που χρησιμοποιεί ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι, πίνακα ή υπολογιστή και έχει σχεδιαστεί ως ένα ξεχωριστό, αυτόνομο, κλειστό περιβάλλον. Αν φέρουμε το παιχνίδι στην τάξη, το ίδιο το παιχνίδι θα διαχωριστεί σαφώς από το "κανονικό" μέρος της τάξης. Το παιχνίδι αρχίζει και τελειώνει με μεμονωμένα μαθήματα. Από την άλλη, η παιχνιδοποίηση της διδασκαλίας συνίσταται στην αναδιοργάνωση αυτών των φαινομένων και διαδικασιών (διδακτικά μέτρα, μέτρηση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, εργασία των σπουδαστών), τα οποία είναι ήδη παρόντα και αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η παιχνιδοποίηση τους τοποθετεί σε ένα παρόμοιο σύστημα που είναι άρρηκτα συνυφασμένο με την καθημερινή διδασκαλία.

2.5.5 Επιστήμη των Πολιτών (Citizen Science - CS)

Σύμφωνα με τον ορισμό υψηλού επιπέδου της Google «Η Επιστήμη των Πολιτών και τα έργα crowdsourcing δίνουν τη δυνατότητα στο κοινό – μικρούς και μεγάλους, μαθητές και εκπαιδευτικούς, ερασιτέχνες και ειδικούς – να συμμετέχει στη συλλογή επιστημονικών δεδομένων και στην έρευνα». Η Επιστήμη των Πολιτών είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στις ΗΠΑ και συμβάλλει σε εκπαιδευτικούς, επιστημονικούς και κοινωνικούς στόχους. Ο όρος CS έχει πολλαπλές προελεύσεις και διαφορετικές έννοιες και ορίστηκε για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του 1990. Παρόλο που η CS έχει μεγάλες δυνατότητες και σημαντικό αντίκτυπο στην εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση που προκύπτει από τους εμπλεκόμενους ερασιτέχνες και

επαγγελματίες, τα έργα CS πρέπει να σχεδιαστούν προσεκτικά για να μεγιστοποιήσουν τα αποτελέσματα του έργου. Εκτός από ορισμένες εξειδικευμένες περιοχές όπως η παρατήρηση πουλιών, το κυνήγι μετεωριτών, η ανίχνευση ρύπανσης όπου μια κοινή προσπάθεια μπορεί να οδηγήσει σε προσεκτικά επιστημονικά αποτελέσματα, η CS είναι μια εξαιρετικά αποτελεσματική επιστημονική μέθοδος στην κοινωνιολογία και την ψυχολογία ως μέσο κοινωνικών πειραμάτων που διεξάγονται σε μεγάλη κλίμακα. Στοιχεία της μεθοδολογίας CS εφαρμόζονται συνήθως στην εκπαίδευση STEM, καθώς οι CS ενσωματώνουν άλλες μεθοδολογίες μάθησης [Olia E. Τσιβιτανίδου και Άντρη Ιωάννου, 2020]

■ 2.5.6 Αφήγηση ιστοριών

Η αφήγηση ιστοριών είναι ένας τρόπος διδασκαλίας μέσω της αφήγησης και είναι ένας φυσικός τρόπος επικοινωνίας και συλλογής πληροφοριών με βάση τις εμπειρίες των ανθρώπων. Η επιδέξια χρήση της αφήγησης καθιστά το μεταφερόμενο περιεχόμενο ελκυστικό για τους παραλήπτες. Η αφήγηση ιστοριών είναι ένα εργαλείο που επιτρέπει την παρουσίαση των γεγονότων της ιστορίας με λογικό και τακτικό τρόπο. Το αποτέλεσμα της δημιουργίας ενδιαφερουσών ιστοριών φτάνει στους μαθητές και τους εμπλέκει συναισθηματικά. Η αφήγηση ιστοριών, προκαλώντας το ενδιαφέρον, ενεργοποιεί περισσότερες περιοχές στον εγκέφαλο από ό, τι στο πλαίσιο της παρουσίασης μόνο ξηρών γεγονότων και αριθμών, χάρη στις οποίες οι ιστορίες επιτρέπουν την αποτελεσματικότερη επίτευξη των επιδιωκόμενων εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων.

Μια σωστά δομημένη αφήγηση θα πρέπει να είναι απλή, συναισθηματική και κατανοητή για τον μαθητή, θα πρέπει να προκαλεί αναστοχασμό και να εμπνέει την ανεξάρτητη απόκτηση γνώσης. Η αφήγηση ιστοριών χαρακτηρίζεται από δημιουργικότητα, αφοσίωση του κοινού και δυναμικά μηνύματα.

Η αφήγηση ιστοριών είναι διαθέσιμη για τους μαθητές και η χρήση της στην εκπαίδευση προσφέρει την ευκαιρία να παρουσιαστούν τα γεγονότα με πιο βολικό τρόπο. Το πλεονέκτημα της αφήγησης είναι το γεγονός ότι αυτή η μέθοδος δεν απαιτεί ιδιαίτερες οικονομικές δαπάνες. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί όταν δεν έχουμε περισσότερους πόρους.

2.6 Αποτελέσματα έρευνας για την εκπαίδευση STEAM στην κοινοπραξία

Στο πλαίσιο του PR1A1, οι ερευνητικοί εταίροι κλήθηκαν να απαντήσουν σε 8 ερωτήσεις που αποσκοπούσαν στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές στις

χώρες τους. Ο κατάλογος των ερωτήσεων και η σύντομη περίληψη των πιο συχνών ιδεών παρατίθενται παρακάτω.

Ποιες μεθοδολογίες, ιδέες και λύσεις που σχετίζονται με τη διδασκαλία των μαθητών χρησιμοποιεί ο οργανισμός σας / πιστεύετε ότι είναι οι πιο αποτελεσματικές στη διαδικασία της δημιουργικής εκπαίδευσης STEAM; Ποιες μεθοδολογίες μάθησης είναι οι πιο δημοφιλείς στη χώρα σας;

Οι πρακτικές που περιγράφονται από τους εταίρους χαρακτηρίζονται από την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία (ομαδική εργασία, πρακτικές δραστηριότητες) και την εντατική χρήση εργαλείων πληροφορικής. Αναφέρθηκαν ορισμένες μεθοδολογίες μάθησης που συνήθως συνιστώνται για τη διδασκαλία STEAM (όπως η παιγνιώδης μάθηση, η διερευνητική μάθηση, η μάθηση με βάση το έργο και η παιχνιδοποίηση). Επίσης, τονίστηκε ο ρόλος της ανάπτυξης των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών (επικοινωνία, παρουσίαση, υποβολή ερωτήσεων, ηγεσία) και η συμμετοχή σε ποικίλες εκδηλώσεις/εμπλοκή σε διάφορες δραστηριότητες..

Από τη σκοπιά του οργανισμού σας και/ή της προσωπικής σας εμπειρίας: ποια είναι τα κύρια εμπόδια που εμποδίζουν την ευρύτερη εισαγωγή μη τυποποιημένων, πιο εμπνευσμένων μεθόδων διδασκαλίας STEAM; (π.χ.: οργανωτικός,οικονομικός, έλλειψη χρόνου, ανεπαρκείς ικανότητες του προσωπικού, ανάγκη παρακολούθησης του προγράμματος σπουδών, έλλειψη κινήτρων των μαθητών κ.λπ.)

Τα εμπόδια που αναφέρονται συχνά είναι:

- Το επίσημο άκαμπτο, κεντρικό πρόγραμμα σπουδών μάθησης δεν συμμορφώνεται πραγματικά με πιο δημιουργική μεθοδολογία διδασκαλίας STEAM .
- Έλλειψη κινήτρων των εκπαιδευτικών.
- Ανεπαρκής γνώση της μεθοδολογίας και των ψηφιακών δεξιοτήτων από τους εκπαιδευτικούς.
- Δάσκαλος συγκλονισμένος από το εκτεταμένο σχολείο για τις διατυπώσεις και την έλλειψη χρόνου.

Υποθέτοντας ότι έχουν ξεπεραστεί ορισμένα εμπόδια: ποιες νέες ιδέες διδασκαλίας STEAM θα άξιζαν να εφαρμοστούν, ιδίως στα γυμνάσια; (λαμβάνοντας υπόψη τη σκοπιμότητα μιας συγκεκριμένης ιδέας θα γίνει αποδεκτή).

Απαντώντας σε αυτό το ερώτημα, οι εταίροι πρότειναν μερικές διαφορετικές ιδέες χωρίς ένα κυρίαρχο κοινό θέμα. Τις περισσότερες φορές, οι εταίροι πρότειναν ευρύτερη χρήση των διαθέσιμων ανοικτών ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων (κυρίως βίντεο) και ψηφιακών εργαλείων (συμπεριλαμβανομένων των διαδικτυακών παιχνιδιών). Επίσης, το κίνημα των δημιουργών (Maker Movement) προτάθηκε ως μια αποτελεσματική μέθοδος για τη συμμετοχή των νέων στο STEAM. Τέλος, τονίστηκε και η ανάγκη μείωσης της αξιολόγησης της εργασίας των μαθητών.

Ποιες απαραίτητες προϋποθέσεις πρέπει να πληρούνται για την εφαρμογή ορισμένων δημιουργικών μεθόδων διδασκαλίας STEAM (π.χ.: προσόντα προσωπικού, κίνητρα φοιτητών, υπόβαθρο και δεξιότητες φοιτητών, εξοπλισμός κ.λπ.).

Επίσης, οι εταίροι δεν έχουν συνεκτική γνώμη σχετικά με το τι πρέπει να γίνει προκειμένου να εισαχθούν ευρύτερα μεθοδολογίες διδασκαλίας STEAM. Η αλλαγή των κινήτρων των μαθητών και των εκπαιδευτικών αναγνωρίστηκε ως κρίσιμος παράγοντας καθώς και η στενότερη συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών της εκπαιδευτικής διαδικασίας (εκπαιδευτικοί, γονείς, μαθητές, μη τυπικοί πάροχοι και κοινότητες). Η πρόσβαση σε υποστηρικτικό υλικό τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς θεωρείται επίσης σημαντική.

Ποιος τύπος και μορφή θα ήταν ο καταλληλότερος για το δημιουργικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο του STEAM; (π.χ.: βίντεο, κόμικς, παρουσιάσεις, διαδραστικά έγγραφα, κουίζ, προσομοιώσεις κ.λπ.).

Οι συνεργάτες δεν δίνουν προτεραιότητα σε κανένα είδος περιεχομένου: τα βίντεο, τα κόμικς, τα κουίζ, η προσομοίωση, τα παιχνίδια, τα κόμικς θεωρούνται κατάλληλα, δεδομένου ότι ο τύπος περιεχομένου αντιμετωπίζει ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόβλημα. Γενικά, οι πόροι πρέπει επίσης να είναι διαδραστικοί.

Ποια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έχουν οι δημιουργικές προσεγγίσεις διδασκαλίας STEAM; (π.χ.: όσον αφορά την αντίληψη των μαθητών, την προσπάθεια των εκπαιδευτικών, την οργανωτική διάταξη, το πρόσθετο κόστος κ.λπ.). Έχετε κάποιες προτάσεις για έναν οργανισμό μαθημάτων STEM; Π.χ.: τύπος (εργαστήριο, έργο, διάλεξη, σεμινάριο, συζήτηση), μορφή (φυσική, διαδικτυακή, υβριδική), αριθμός μαθητών, αίθουσα, διάρκεια μαθήματος, διαρρύθμιση δωματίου.

Οι δημιουργικές μέθοδοι διδασκαλίας STEM θεωρούνται ευρέως από τους εταίρους ως επωφελείς από τις παραδοσιακές σε πολλούς λογαριασμούς. Ωστόσο, αυτό που επίσης παρατηρήθηκε συχνά είναι ότι η εφαρμογή αυτών των μεθόδων σε ένα παραδοσιακό σχολικό περιβάλλον απαιτεί μεγάλη προσπάθεια για την κατάρτιση και την αναδιοργάνωση των σχολικών

διαδικασιών από τους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον, δεν είναι όλες οι μέθοδοι κατάλληλες για όλους τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Οι προτάσεις για την οργάνωση μαθημάτων STEM περιλαμβάνουν πιο διαδραστικές δραστηριότητες και χρήση ψηφιακών εργαλείων.

Ποιες εγκαταστάσεις, εξοπλισμός και εκπαιδευτικά βοηθήματα μπορεί να είναι χρήσιμα για τη δημιουργική οργάνωση μαθημάτων STEAM (π.χ.: υπολογιστής, tablet, ειδικό λογισμικό, διαδραστικοί πίνακες).

Οι εταίροι προτείνουν μια ποικιλία ψηφιακών εργαλείων που υποστηρίζουν διάφορα στάδια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (σχεδιασμός, δημιουργία ιδεών, συνεργασία, κοινή χρήση, αξιολόγηση, παροχή ανατροφοδότησης). Ομοίως, υπάρχουν πολλά σετ συναρμολόγησης και ψηφιακές πλατφόρμες για την ανάπτυξη λογισμικού διαχείρισης για συγκεκριμένα σετ συναρμολόγησης υλικού για χειροκίνητες δραστηριότητες.

Το διαθέσιμο (συνήθως σε προσιτές τιμές) υλικό και λογισμικό επιτρέπει σε πολλά σχολεία στους μαθητές οι οποίοι καθοδηγούνται από εκπαιδευτικούς να συμμετάσχουν σε εμπνευσμένες δραστηριότητες. Η κύρια πρόκληση είναι να προωθηθούν αυτές οι δραστηριότητες και να εκπαιδευτεί ο εκπαιδευτικός ώστε να αναπτύξει περαιτέρω τον ψηφιακό εγγραμματισμό του.

Ποιες πρόσθετες πληροφορίες που είναι σημαντικές για τις επόμενες φάσεις του έργου θα πρέπει επίσης να διερευνηθούν από την έρευνα τεκμηρίωσης PR1-A1;

Υπογραμμίστηκε η ισορροπία μεταξύ online και offline καθώς και οι μικτές μέθοδοι STEAM.

2.7 Καινοτόμες εκπαιδευτικές ιδέες STEAM

Για να ολοκληρωθεί αυτή η ενότητα, κάθε εταίρος του έργου έχει εντοπίσει μερικά παραδείγματα που σχετίζονται με την εκπαίδευση STEAM. Η αναζήτηση δεν περιορίστηκε από καμία προϋπόθεση, οπότε οι ιδέες που συγκεντρώθηκαν εδώ χαρακτηρίζουν μια ποικιλία μορφών και μορφών: εκπαιδευτικά σενάρια STEAM, περιπτώσεις χρήσης, εμπνευσμένα θέματα, εκπαιδευτικές πύλες, τηλεοπτικά προγράμματα, βιβλία, κόμικς κ.λπ. Οι συνεισφορές που παρέχονται από τους εταίρους περιλαμβάνονται στο προσάρτημα 1.

Οι ιδέες που συλλέγονται στο πλαίσιο αυτής της ενότητας θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν κατά προσέγγιση σε 4 ομάδες:

1. Ειδικά θέματα για τις δραστηριότητες STEAM με προτάσεις για τον τρόπο οργάνωσης και διεξαγωγής των μαθημάτων καθώς και συνδέσμους προς πιο λεπτομερείς περιγραφές / περιεχόμενο που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός για να προετοιμάσει το δικό

του εκπαιδευτικού υλικό. Μαζί με την εισαγωγή του θέματος, συνιστώνται επίσης συχνά ορισμένα ψηφιακά εργαλεία / πλατφόρμες που υποστηρίζουν την εξερεύνηση του θέματος. Οι περιγραφές των θεμάτων παρέχουν επίσης αιτιολόγηση για τους λόγους για τους οποίους μια δεδομένη ιδέα είναι σχετική και το πλαίσιο της ιδέας μπορεί να παρουσιαστεί σε μια τάξη. Αν και τα θέματα που επιλέγονται από τους εταίρους συνήθως δεν συνδέονται ακόμη με πλήρες εκπαιδευτικό υλικό έτοιμο να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς, με βάση τις παρεχόμενες πληροφορίες, το υλικό αυτό μπορεί να προετοιμαστεί γρήγορα. Επιπλέον, τα σενάρια των μαθημάτων/η ίδια η ανάπτυξη περιεχομένου μπορεί να συμβάλουν στην ενίσχυση των προσόντων του εκπαιδευτικού και στην αλλαγή της νοοτροπίας του εκπαιδευτικού.

2. Εκπαιδευτικές έννοιες STEAM που αναπτύσσονται γύρω από ψηφιακές πλατφόρμες, οι οποίες διευκολύνουν τη μελέτη διαφόρων θεμάτων και ενισχύουν τη δημιουργικότητα των μαθητών. Αυτή η κατηγορία αναφέρεται κυρίως σε περιβάλλοντα προγραμματισμού (όπως το SCRATCH) που έχουν σχεδιαστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς και εξειδικευμένα πακέτα λογισμικού (όπως το GeoGebra) που υποστηρίζουν την υλοποίηση μιας δεδομένης έννοιας ή την εκμάθηση ορισμένων κλάδων (όπως η γεωμετρία). Οι πλατφόρμες προγραμματισμού συνήθως επιτρέπουν τη διαμόρφωση και τη διαχείριση ορισμένων συνόλων υλικού (όπως κιτ συναρμολόγησης ρομπότ), γεγονός που με τη σειρά του καθιστά τον προγραμματισμό λιγότερο αφηρημένο και πιο ελκυστικό. Συνήθως, τα ψηφιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα συνδέονται με κοινότητες μάθησης, στις οποίες τα μέλη μοιράζονται τα έργα τους, διαβουλεύονται μεταξύ τους, βοηθούν στον εντοπισμό σφαλμάτων προγραμματισμού και επιτρέπουν την ομαδική εργασία. Τέλος, υπάρχουν πολλά έργα και ψηφιακοί πόροι έτοιμοι να επαναχρησιμοποιηθούν από εκπαιδευτικούς και μαθητές, οπότε η χρήση αυτών των ψηφιακών εργαλείων κατά τη διάρκεια του μαθήματος απαιτεί από έναν δάσκαλο κυρίως να μάθει το ίδιο το εργαλείο.
3. Αποτελέσματα του έργου, δωρεάν εμπορικές εκπαιδευτικές πύλες που δημοσιεύουν μαθησιακό περιεχόμενο και μεθοδολογία και περιγράφουν/προωθούν συγκεκριμένη εκπαιδευτική μεθοδολογία. Η κατηγορία περιλαμβάνει αρκετά διαφορετικά υλικά όσον αφορά τη λεπτομέρειά τους, την ετοιμότητά τους για εκμετάλλευση και τον τρόπο με τον οποίο μια δεδομένη έννοια μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα σχολικό περιβάλλον. Πολλές από τις ιδέες αυτής της κατηγορίας αναφέρονται στην αφήγηση και αποτελούν παράδειγμα για το πώς τα θέματα STEM μπορούν να εισαχθούν με μη τυποποιημένο τρόπο. Οι πηγές ιδεών που εμπίπτουν σε αυτή την κατηγορία είναι συνήθως διαδραστικές και περιέχουν τα στοιχεία της Τέχνης με τη μορφή μουσικής, οπτικοποίησης ή αφηγήσεων.
4. Η τελευταία κατηγορία πόρων που η κοινοπραξία έχει προσδιορίσει ως κατάλληλη για την εκπαίδευση STEAM είναι επιλεγμένα τηλεοπτικά προγράμματα, βιβλία προώθησης της επιστήμης, κόμικς και άλλο συνήθως μη διαδραστικό περιεχόμενο. Αυτή η κατηγορία

χαρακτηρίζει μια σειρά από υλικά που εξηγούν την παιδαγωγική της έννοια και τον πιθανό αντίκτυπό της σε έναν μαθητή. Το μεγαλύτερο μέρος αυτού του περιεχομένου εδώ είναι αφιερωμένο μάλλον στην αυτοδιδασκαλία και θα μπορούσε συχνά να είναι κατάλληλο για άτομα σε όλες τις ηλικίες, οι οποίοι έχουν μόνο στοιχειώδεις γνώσεις σχετικά με το STEM.

3 Αποτελέσματα της έρευνας πεδίου

3.1 Στόχοι της τρέχουσας Έρευνας Πεδίου

Στόχος της έρευνας πεδίου ήταν ο απολογισμός των εμπειριών σχετικά με τις πρωτοβουλίες STEAM. Η συλλογή ιστοριών και η ανάλυσή τους πραγματοποιήθηκε τους πρώτους 6 μήνες του έργου CREAM και διευθύνθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση Διευθυντών Σχολείων (ESHA). Αυτή η δραστηριότητα είχε ως στόχο να προβλέψει την ανάπτυξη ανάλυσης σεναρίων με μια συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις πραγματικές εμπειρίες και την ανατροφοδότηση των φορέων που εμπλέκονται στην εκπαίδευση STEM / STEAM και οι οποίοι είχαν εμπειρίες με μη παραδοσιακές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένης της αφήγησης στο STEM / STEAM.

Ένα από τα πρώτα βήματα αυτής της φάσης εξερεύνησης, οι εταίροι συγκέντρωσαν ιστορίες που αντιπροσωπεύουν την άποψη διαφορετικών παραγόντων όπως μαθητές, δάσκαλοι, διευθυντές σχολείων, πάροχοι ανοικτής εκπαίδευσης και εξωσχολικών δραστηριοτήτων, δημοφιλείς επιστήμονες, ερευνητές πανεπιστημίων και καθηγητές, εκπαιδευτές και ιδιοκτήτες εταιρειών ή επαγγελματίες. Οι εταίροι έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικές μεθόδους από άμεσες, μη δομημένες συνεντεύξεις έως διαδικτυακή αναζήτηση. Ενώ το μεγαλύτερο μέρος του υλικού που βρέθηκε στο διαδίκτυο ή βασίστηκε σε προηγούμενη προσωπική ή βιβλιογραφική εμπειρία έχει τροφοδοτήσει την έρευνα τεκμηρίωσης, αυτά διασταυρώθηκαν επίσης με την έρευνα πεδίου.

Αν και η έρευνα πεδίου βασίστηκε κυρίως στην ίδια τη μέθοδο αφήγησης, ακολούθησε μια τεκμηριωμένη προσέγγιση, επομένως όλες οι ιστορίες που συμπεριλήφθηκαν υποστηρίζονται από ανάλογα στοιχεία και αναφορές.

Ο αρχικός στόχος ήταν να συγκεντρωθούν περίπου 40 ιστορίες, που αντιπροσωπεύουν εξίσου τις εμπλεκόμενες χώρες και τις διάφορες κατηγορίες φορέων που προσδιορίζονται ως δυνητικοί «χρήστες» του μοντέλου CWLs. Το παρόν κεφάλαιο βασίζεται στη συνοπτική ανάλυση 34 ιστοριών από τις χώρες εταίρους και όχι μόνο, καθώς ο ESHA έχει φέρει ιστορίες από το ευρωπαϊκό και διεθνές δίκτυό του πέρα από τη συνεργασία.

3.2 Μεθοδολογία Έρευνας Πεδίου

Το πρωτόκολλο έρευνας πεδίου το οποίο δημιουργήθηκε από τον ESHA αποτελεί μέρος του PR1A2 και έχει ως στόχο να καθοδηγήσει τους εταίρους CREAM στη συλλογή ιστοριών από τις αντίστοιχες χώρες τους (Ελλάδα, Ιταλία, Πολωνία, Σλοβενία και άλλες χώρες της ΕΕ που καλύπτονται από τον ESHA). Το ESHA συγκέντρωσε τις ιστορίες (στα αγγλικά) και ανέπτυξε μια

συγκριτική ανάλυση με τίτλο "Έρευνα πεδίου σχετικά με την κατάσταση της τεχνολογίας στις δημιουργικές διδακτικές προσεγγίσεις και πρωτοβουλίες STEAM".

■ 3.2.1 Προσδιορισμός παραδειγμάτων

Ο στόχος της έρευνας πεδίου ήταν να αναδείξει τη θετική έμπνευση από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, καθώς και να εντοπίσει εμπόδια, κόκκινες σημαίες και προκλήσεις, να συγκεντρωθούν γενικά εμπειρίες με πρωτοβουλίες STEAM. Κατά τον προσδιορισμό των παραδειγμάτων, ζητήθηκε από τους εταίρους να λάβουν υπόψη ότι η αποτυχία και οι προκλήσεις είναι εξίσου πολύτιμες για το τρέχον έργο με τις ιστορίες επιτυχίας.

Οι ιστορίες αφορούσαν έναν ή περισσότερους από τους προαναφερθέντες ερευνητικούς τομείς:

1. Ποιες είναι οι κύριες καινοτόμες μεθοδολογίες διδασκαλίας STEAM ;
2. Ποιοι υπάρχοντες πόροι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ή να επανασχεδιαστούν για χρήση εντός των CWLs για να αποφευχθούν οι αλληλεπικαλύψεις;
3. Ποιες είναι οι καταλληλότερες μορφές μέσων για μαθησιακό περιεχόμενο για τις ομάδες-στόχους (προσωπικό σχολείων και μαθητές);
4. Ποιο είδος πλαισίου αξιολόγησης θα ήταν καταλληλότερο για τη διευκόλυνση της μέτρησης της επίτευξης ;
5. Τι είδους παιδαγωγική υποστήριξη χρειάζονται για να διευκολυνθεί η συμμετοχή των συμμετεχόντων στα CWLs;
6. Ποιες είναι οι καταλληλότερες μεθοδολογίες διδασκαλίας και μάθησης που πρέπει να υιοθετηθούν.

Όταν οι συνεργάτες εντόπισαν τις (τουλάχιστον) 5 ιστορίες τους, ενθαρρύνθηκαν να βασίζονται σε διάφορες πηγές.

Πρωτογενείς πηγές

Τα πρωτογενή δεδομένα είναι πρωτότυπα και μοναδικά δεδομένα που συλλέγονται από τους ερευνητές απευθείας από την πηγή ή το αντικείμενο της μελέτης από πρώτο χέρι.

Στο CREAM εντοπίστηκαν οι ακόλουθες πρωτογενείς πηγές:

- Διευθυντές σχολείων;
- Εκπαιδευτικοί;
- Υποψήφιοι εκπαιδευτικοί.
- Εκπαιδευτές εκπαιδευτικών.

- Γονείς;
- Φοιτητές;
- Επιστημονικά κέντρα, βιβλιοθήκες, παιδικά πανεπιστήμια και παρόμοιοι πάροχοι μη τυπικής εκπαίδευσης·
- Ιστολόγια, άρθρα μέσωσν ενημέρωσης, αναφορές στα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

Δευτερογενείς πηγές

Τα δευτερεύοντα δεδομένα είναι δεδομένα που έχουν ήδη συλλεχθεί και είναι άμεσα διαθέσιμα από άλλες πηγές. Στην περίπτωση CREAM, αυτό μπορεί να σημαίνει πρόσφατα δημοσιευμένη έρευνα, επιστημονικά άρθρα, αποτελέσματα άλλων έργων ή παρόμοιες, τεκμηριωμένες πηγές.

■ 3.2.2 Παροχή των ιστοριών

Οι εταίροι παρείχαν στις ιστορίες ένα εξώφυλλο που περιελάμβανε βασικά δεδομένα και οι πληροφορίες δόθηκαν στα αγγλικά.

Σε περίπτωση που η ιστορία ειπώθηκε απευθείας από ένα ή περισσότερα άτομα, υπέγραψαν ένα έντυπο συγκατάθεσης. Εάν η ιστορία βασίστηκε μόνο στη βιβλιογραφία, αναγραφόταν στο εξώφυλλο και δεν περιλαμβανόταν έντυπο συγκατάθεσης. Ωστόσο, ήταν προτιμότερο να βασιζόμαστε στην εμπειρία από πρώτο χέρι, οπότε δόθηκαν κίνητρα για προσωπικές συνεντεύξεις ή γραπτές μαρτυρίες.

Οι εταίροι έπρεπε να έχουν κατά νου ότι η έρευνα βασίζεται σε ιστορίες, και αν η ιστορία αφηγείται σε λιγότερο δομημένη, πιο ελεύθερη μορφή, εμπλουτίζεται το περιεχόμενο με πληροφορίες που ο συνεντευκτής μπορεί να μην έχει σκοπό να ζητήσει. Έτσι, προτιμήθηκαν οι πλήρεις απομαγνητοφωνήσεις και η ελεύθερη γραπτή συνεισφορά από τις δομημένες συνεντεύξεις.

Ήταν προτιμότερο να στοχεύσουμε σε πληθώρα απόψεων με τη μορφή παράλληλων ιστοριών ή ομαδικών συνεντεύξεων. Ένα παράδειγμα μπορεί να απεικονιστεί μέσα από τη σκοπιά π.χ. ενός εκπαιδευτικού που το εφαρμόζει, ενός μαθητή που συμμετέχει σε αυτό, ενός διευθυντή σχολείου που το προωθεί, ενός ιδρύματος μη τυπικής εκπαίδευσης, ενός επιστήμονα ή καλλιτέχνη που συμμετέχει σε αυτό ή/και ενός γονέα που συμμετέχει στη δραστηριότητα ή ενημερώνεται σχετικά.

Ζητήθηκε από τους εταίρους να καθοδηγήσουν τις ιστορίες με τρόπο που να επιτρέψει να δούμε όσο το δυνατόν περισσότερες από τις ακόλουθες πτυχές στο παράδειγμα, σύμφωνα με το στόχο της έρευνας:

- Κίνητρο ή ανάγκη - Γιατί ξεκινήσατε αυτό;
- Συνολικός σχεδιασμός και στόχοι – Πείτε μας πώς γίνεται αυτό – προετοιμασία, υλοποίηση, αξιολόγηση
- Εμπλεκόμενοι φορείς – Ποιοι είναι οι εκπαιδευτικοί και ποιοι οι εκπαιδευόμενοι;
- Βασίζεται σε κάποιο συγκεκριμένο πλαίσιο ή θεωρία;
- Ποιοι τομείς STEM αντιμετωπίζονται;
- Ποιο είναι το καλλιτεχνικό στοιχείο σε αυτό;
- Είναι διδακτέα ύλη ή εξωσχολική;
- Ποιοι πόροι χρησιμοποιούνται;
- Υπήρχαν προκλήσεις; Αν ναι, ποιες;
- Είναι επιτυχία; Αν όχι, γιατί απέτυχε;
- Είναι σε εξέλιξη; Αν όχι, γιατί τελείωσε;
- Γιατί αρέσει στους μαθητές; Γιατί αρέσει στους εκπαιδευτικούς;
- Βοηθά να προσελκύσει μαθητές που είναι λιγότερο ενθουσιώδεις για το STEM;

Οι εκθέσεις θα μπορούσαν να υποβληθούν σε μη επεξεργασμένη μορφή, αλλά θα έπρεπε να είναι κατανοητές στα αγγλικά.

3.3 Η συλλογή μας

Οι περισσότεροι εταίροι συνέλεξαν ιστορίες από το δικό τους εθνικό πλαίσιο, με αποτέλεσμα – δεδομένης της σύνθεσης της κοινοπραξίας CREAM – σχεδόν τα μισά από τα 34 παραδείγματα να προέρχονται από την Ιταλία (15). Υπάρχουν 5 ιστορίες από την Ελλάδα, 5 που έχουν συλλεχθεί στη Σλοβενία ή τα Βαλκάνια, 4 από την Πολωνία, 2 από την Ουγγαρία και το Ηνωμένο Βασίλειο αντίστοιχα και 1 από τις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην ανάλυση που ακολουθεί, αυτή η δυσανάλογη επιλογή αντισταθμίστηκε για να προσφέρει μια σωστή διεθνή προοπτική.

Η συντριπτική πλειοψηφία των αφηγητών, περίπου 20 από αυτούς προέρχονται από τον τομέα της μη τυπικής εκπαίδευσης (σε ορισμένες περιπτώσεις ο αφηγητής χαρακτηρίζεται ως δάσκαλος, αλλά από τη συνέντευξη, φαίνεται να είναι μη τυπικοί εκπαιδευτικοί). Μερικοί από τους αφηγητές είναι δάσκαλοι ή διευθυντές σχολείων που εργάζονται στην επίσημη εκπαίδευση και η φωνή του μαθητή εκπροσωπείται επίσης σε 8 από τις ιστορίες, ενώ υπάρχει μόνο ένας υπεύθυνος χάραξης πολιτικής και ένας γονέας μεταξύ τους.

Η ηλικιακή ομάδα των μαθητών που συμμετέχουν στις δραστηριότητες που παρουσιάζονται στις ιστορίες μας είναι πολύ διαφορετική. Ενώ πάνω από τις μισές από αυτές απευθύνονται ειδικά σε μαθητές των επιπέδων ISCED 2 και 3, υπάρχουν ορισμένες πρωτοβουλίες που περιλαμβάνουν τα επίπεδα ISCED 0 και 1. Μερικές πρωτοβουλίες στοχεύουν επίσης σε νέους ενήλικες.

Στη συλλογή παρουσιάζεται ένα έργο χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ. Πραγματοποιήθηκαν πέντε συνεντεύξεις με μαθητές και έναν γονέα από το ίδιο σχολείο, οι οποίες λειτουργούν με μια μαθησιακή προσέγγιση βασισμένη σε έργα. Μερικά άλλα παραδείγματα έδειξαν επίσης μεθόδους που συνέδεαν την αφήγηση και τη μάθηση STEM/STEAM εντός του πλαισίου διδασκαλίας του προγράμματος σπουδών, αλλά η συντριπτική πλειοψηφία εξακολουθούσε να είναι εξωσχολική μάθηση στο σχολείο ή παροχή μη τυπικής εκπαίδευσης.

Όσον αφορά τους τομείς STEM/STEAM που καλύπτονται, οι περισσότερες ιστορίες καλύπτουν περισσότερα από ένα υποθέματα ή περιοχές. Ο μεγαλύτερος αριθμός ιστοριών αφορά πρωτοβουλίες που χρησιμοποιούν τη ρομποτική ως μέσο ή ως στόχο.

3.4 Εμπνευσμένες ιδέες

Στα περισσότερα πλαίσια, η ιδέα του STEM, για τη συλλογική αντιμετώπιση των διαφόρων πτυχών της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών είναι σχετικά νέα, και η εισαγωγή των τεχνών (και των ανθρωπιστικών επιστημών) στην εξίσωση είναι ακόμη λιγότερο διαδεδομένη. Ενώ φαίνεται να είναι σχετικά διαδεδομένο να έχουμε μια πιο ολιστική προσέγγιση στην επιστήμη, το στοιχείο της μηχανικής είναι το πιο σπάνιο - παρόλο που θεωρείται ότι είναι ένας φυσικός τρόπος σύνδεσης της εκπαίδευσης και της μάθησης με τις πραγματικές τοποθεσίες της ζωής, καθιστώντας δυνατή τη μάθηση μέσω εμπειρίας. Φαίνεται προφανές από τη συλλογή, ότι η τεχνολογία, ειδικά η ψηφιακή τεχνολογία - συμπεριλαμβανομένης της εικονικής πραγματικότητας - είναι ένα σημαντικό έναυσμα και επιταχυντής της εφαρμογής μιας προσέγγισης STEM / STEAM.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό πολλών αφηγητών είναι ότι τα προγράμματα STEM/STEAM που εισάγονται αφηγηματικά υποστηρίζουν τους μαθητές στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της περιέργειας και της φαντασίας τους.

Η μία είναι η "κοινωνικο-λογική" λειτουργία, η οποία επεξεργάζεται την πληροφορία αφαιρώντας την από το πλαίσιο. Ο άλλος είναι ο αφηγηματικός τρόπος, ο οποίος εξαρτάται από το πλαίσιο και βασίζεται situation-based στοιχεία. Η έρευνα αναγνωρίζει ευρέως ότι ο αφηγηματικός τρόπος σκέψης αντιπροσωπεύει τον προεπιλεγμένο τρόπο της ανθρώπινης σκέψης, παρέχοντας δομή στην πραγματικότητα και χρησιμεύοντας ως το υποκείμενο θεμέλιο για τη μνήμη. Ως εκ τούτου, στο πλαίσιο της μάθησης των φυσικών επιστημών, η παρουσίαση νέων πληροφοριών με τη μορφή ιστοριών για επιστήμονες και επιστημονικές ανακαλύψεις υποστηρίζει περαιτέρω έναν φυσικό τρόπο επεξεργασίας πληροφοριών για πολλούς μαθητές.

Το Scratch είναι ένα από τα πιο γνωστά παραδείγματα που προσφέρει μια ευκαιρία μάθησης συνδέοντας την κωδικοποίηση και την αφήγηση. Ένας συνεντευξιαζόμενος τόνισε ότι «οι μαθητές αγαπούν να εκφράζονται, να δημιουργούν, να συνεργάζονται, να ανακαλύπτουν και να μοιράζονται. Η αφήγηση και ο προγραμματισμός βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν ένα θέμα (αποκτούν γνώση και δεξιότητες), να το παρουσιάσουν με χαρακτήρες και διαλόγους (δείχνοντας την κατανόησή τους, εξασκώντας την κριτική σκέψη και τις δεξιότητες γραφής) και να το εμψυχώσουν (χρησιμοποιώντας δεξιότητες κωδικοποίησης και υπολογιστική σκέψη). Ανάλογα με το σενάριο που κωδικοποιούν, εκθέτουν διάφορες πτυχές του STEAM. Οι δεξιότητες προγραμματισμού και ψηφιακού γραμματισμού είναι μεταξύ αυτών». Η πρόκληση της διαχείρισης πολλαπλών ομάδων στην τάξη απαιτεί από τον δάσκαλο να αναπτύξει τις διδακτικές του δεξιότητες και οι μαθητές πρέπει επίσης να μάθουν τη διαχείριση του χρόνου για να βρουν μια ισορροπία μεταξύ του καλλιτεχνικού στοιχείου (σχεδιασμός των χαρακτήρων τους) και της πραγματικής κωδικοποίησης.

Όσον αφορά την οπτική παρουσίαση, η αξιολόγηση από ομότιμους και η υποστήριξη από ομότιμους αναφέρονται από διάφορους αφηγητές. Παρατίθενται τα παραδείγματα εικονικών και πραγματικών γκαλερί, συλλογών γραπτών ιστοριών. Όλοι οι αφηγητές που ανέφεραν τέτοιες μεθόδους τόνισαν τη σημασία της κοινής χρήσης των αντικειμένων ή άλλων δημιουργιών με άλλους ως κρίσιμο και ιδιαίτερα ικανοποιητικό στοιχείο. Ορισμένοι ανέφεραν επίσης την ανάγκη εφαρμογής ενός κώδικα δεοντολογίας ή netiquette για την αποφυγή μη χρήσιμων σχολίων.

Μερικές φράσεις αναφέρονται από τους αφηγητές που συχνά συνδέονται με δημιουργικές δραστηριότητες αφήγησης στο STE(A)M. Με τις περισσότερες από αυτές τις δραστηριότητες να εξακολουθούν να λαμβάνουν χώρα εκτός σχολείου, πολλοί θεωρούν αυτές τις δραστηριότητες ως «άτυπη εκπαίδευση». Ταυτόχρονα, ορισμένες από τις ιστορίες δείχνουν πώς τέτοιες προσεγγίσεις δεν περιορίζονται απαραίτητα στην άτυπη ή μη τυπική εκπαίδευση.

Όσον αφορά το στοιχείο της εκπαίδευσης, η σημασία των παιγνιωδών προσεγγίσεων μάθησης που προωθούν τη δημιουργικότητα αναφέρεται συχνά ως κάτι που πρέπει να ενσωματωθεί στην επίσημη εκπαίδευση. Αρκετοί αφηγητές τόνισαν αυτό σε συνδυασμό με την ανάγκη εισαγωγής της προσέγγισης STEAM και συμμετοχής όσο το δυνατόν περισσότερων μαθητών από πολύ μεγάλη ηλικία. Όπως το έθεσε ένας αφηγητής, "δεν μπορείτε να ξεκινήσετε αρκετά νωρίς για να κάνετε τα παιδιά να εντοπίσουν το σφάλμα [χημείας]". Αυτή η προσέγγιση υπογραμμίζει τη σημασία της εισαγωγής του STE(A)M με μη τρομακτικό τρόπο και περιβάλλον - και γι' αυτό, το νηπιαγωγείο με την μη βαθμολόγηση είναι ιδανικό.

Για την έγκαιρη εμπλοκή - καθώς και τη δέσμευση STE(A)M αργότερα - η διερευνητική προσέγγιση προτείνεται από ορισμένους. Σε πολλές περιπτώσεις συμβαίνει σε εξωτερικούς χώρους, αλλά όχι απαραίτητα έτσι. Ωστόσο, η διερευνητική προσέγγιση βοηθά να φέρει το STE(A)M πιο κοντά στους μαθητές, συνδέοντάς το με πραγματικά προβλήματα και δίνοντάς τους κίνητρα να βρουν λύσεις για την πραγματική ζωή μέσω διαφόρων τομέων STEM.

Σε αυτές τις δραστηριότητες, η τέχνη λειτουργεί ως επί το πλείστον ως όχημα που υποστηρίζει την κατανόηση και, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, βοηθά επίσης τη γνώση που αποκτήθηκε να γίνει πιο βαθιά ριζωμένη στη μνήμη κάποιου.

Εκτός από τους εξωτερικούς χώρους, οι αφηγητές αναφέρουν διάφορες μορφές makerspaces. Τα περισσότερα από τα makerspaces που αναφέρονται είναι είτε εκτός σχολείου είτε - αν είναι μέσα - χρησιμοποιούνται κυρίως για δραστηριότητες after school. Πολλά από τα makerspaces για τα οποία είναι οι ιστορίες είναι εργαστήρια ρομποτικής. Μερικά από αυτά προσφέρουν άλλες δυνατότητες δημιουργικής έκφρασης (πχ. tinkering), κάποια ρομποτική μόνο.

Μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση που αναφέρεται από δύο ανεξάρτητους αφηγητές είναι η έμπνευση που μπορούν να πάρουν οι μαθητές μαθαίνοντας ή ερευνώντας τις ιστορίες ζωής επιτυχημένων, διάσημων επιστημόνων, που συχνά προέρχονται από μειονεκτούντα ή πολύ δύσκολα οικογενειακά περιβάλλοντα. Υπογραμμίζει τις δυνατότητες των προτύπων και μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η επιστήμη είναι για όλους.

Ένας άλλος αφηγητής μας υπενθυμίζει ότι «μια καλή ιστορία συλλαμβάνει το μυαλό και την καρδιά», κάνοντας τη μάθηση βαθύτερη και πιο ουσιαστική. Ωστόσο, ένας άλλος συνεντευξιαζόμενος επισήμανε την προσοχή μας στο πλαίσιο αναφοράς που χρησιμοποιείται στις ιστορίες. Είναι ζωτικής σημασίας να εξεταστεί το πλαίσιο από το οποίο προέρχεται το κοινό, η προηγούμενη γνώση του, καθώς και πιθανές παρανοήσεις.

Δεν είναι μόνο η ποιότητα της ιστορίας, αλλά και η διατύπωση που πρέπει να δημιουργηθεί προσεκτικά. Τονίζεται ότι είναι πολύ πιο εύκολο να θυμόμαστε τις γνώσεις που καταρρέουν ή ακόμα και τα πλήρη θέματα του προγράμματος σπουδών όταν υπάρχει ένα λογοπαίγνιο ή αίνιγμα ή ένας σχετικός ανέκδοτος τύπος ιστορίας που σχετίζεται με αυτό.

Μια σημαντική έννοια που αξίζει να αναφερθεί, και που μας οδηγεί επίσης στο επόμενο τμήμα, την εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων εντός των πλαισίων των προγραμμάτων σπουδών, είναι το επιστημονικό κεφάλαιο. Το κεφάλαιο της επιστήμης είναι το άθροισμα όλων των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που σχετίζονται με την επιστήμη που ένα άτομο - στην περίπτωση αυτή ένας μαθητής - συγκεντρώνει σε όλους τους χώρους μάθησης. Ενώ τα σχολεία συχνά εξετάζουν μόνο τη μάθηση των φυσικών επιστημών που σχετίζεται με το πρόγραμμα σπουδών, η μη εξέταση της μάθησης εκτός σχολείου και η μη αναγνώριση των επιτευγμάτων της μπορεί να οδηγήσει σε απεμπλοκή με την επιστήμη. Ένας σχετικά μεγάλος αριθμός πανεπιστημίων προωθεί αυτή την προσέγγιση ως μέρος των δραστηριοτήτων «τρίτης αποστολής» τους και η αναγνωρισμένη θέση τους στον επιστημονικό τομέα βοηθά στην αναγνώριση του επιστημονικού κεφαλαίου.

Αυτό που είναι ένα σημαντικό γεγονός για το CREAM είναι ότι η φιλοδοξία ενός μαθητή να επιλέξει σταδιοδρομίες STE(A)M εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ευαισθητοποίησή του για το δικό του επιστημονικό κεφάλαιο και την αναγνώρισή του από την κοινότητά του. Αυτό θα

μπορούσε να διορθωθεί με μια ευρύτερη εφαρμογή προγραμμάτων ανοικτής εκπαίδευσης, ενδεχομένως με σχολεία που ασχολούνται με πρωτοβουλίες όπως αυτές που εκπροσωπούνται από τους αφηγητές μας, που λειτουργούν κυρίως εκτός σχολείου ή μετά το σχολείο στην τρέχουσα πραγματικότητα.

3.5 Ευκαιρίες και προκλήσεις της αφήγησης STEAM στην επίσημη εκπαίδευση

Η διδασκαλία των μαθηματικών τονίστηκε ιδιαίτερα ως ένας τομέας που θα μπορούσε να ωφεληθεί πολύ από τις προσεγγίσεις αφήγησης. Η σύνδεση των πραγματικών προβλημάτων με τα μαθηματικά έχει αποδειχθεί ότι αποτρέπει την απεμπλοκή. Δεν είναι μόνο σημαντικό για τη ζωή του μεμονωμένου εκπαιδευόμενου, αλλά διάφορα παραδείγματα χωρών δείχνουν σαφώς ότι η συμμετοχή στη διδασκαλία των μαθηματικών και τα υψηλότερα οικονομικά αποτελέσματα και το επίπεδο καινοτομίας μιας χώρας συμβαδίζουν. Δύο από τους αφηγητές μας το ανέφεραν ως αιτιώδη (και όχι απλώς συσχέτιση).

Μία από τις προκλήσεις που αναφέρθηκαν από αρκετούς αφηγητές είναι τα υπερπλήρη προγράμματα σπουδών, τα οποία συχνά συνοδεύονται από μια αποσπασματική προσέγγιση των θεμάτων αντί να εξετάζεται το εύρος του προγράμματος σπουδών με διεπιστημονικούς φακούς κατά το σχεδιασμό δραστηριοτήτων και ωρολογίων προγραμμάτων.

Σε περίπτωση που τα σχολικά προγράμματα σπουδών είναι υπερπλήρη με υποχρεωτικά γνωστικά στοιχεία, η εφαρμογή της αφήγησης ιστοριών και των προσεγγίσεων STEAM γενικότερα μπορεί να εμποδίζεται από την έλλειψη χρόνου. Ωστόσο, θα πρέπει να εξεταστεί πόσο πραγματική, ουσιαστική μάθηση λαμβάνει χώρα σε παραδοσιακά, μετωπικά πλαίσια τάξης και πόσο είναι απλώς βραχυπρόθεσμη μάθηση, μελέτη για τις εξετάσεις και ξεχνάμε.

Ταυτόχρονα, οι αφηγητές μας είπαν ρητά ότι το STEAM και η αφήγηση ιστοριών είναι μέσα για την πρόληψη της απομάκρυνσης από το σχολείο γενικά, επομένως θα μπορούσε να είναι ένα μέσο για την πρόληψη της πρόωρης εγκατάλειψης του σχολείου.

Υπάρχουν δύο σημαντικές ομάδες ενδιαφερομένων που αναφέρθηκαν από αρκετούς αφηγητές ως το κλειδί για την επιτυχή εφαρμογή δημιουργικών προσεγγίσεων μάθησης STEAM: οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς. Στην περίπτωση των εκπαιδευτικών, η μεταφορά γνώσεων από δάσκαλο σε δάσκαλο είναι εξαιρετικά σημαντική. Ο ρόλος της σχολικής ηγεσίας στην παροχή κινήτρων και την υποστήριξη της χρήσης καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας αποτελεί επίσης προϋπόθεση. Αυτό, σε πολλές περιπτώσεις, πρέπει να συνοδεύεται ή να προηγείται από τους

εκπαιδευτικούς που βιώνουν πρώτα την επίδραση τέτοιων μεθόδων, έτσι ώστε να πιστεύουν ειλικρινά σε αυτές.

Οι γονείς διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στην υιοθέτηση ή την απόρριψη δημιουργικών μεθόδων STEAM. Όταν ένα σχολείο είναι αποφασισμένο να εφαρμόσει τέτοιες μεθόδους, πρέπει να λάβει υπόψη ότι οι γονείς μπορούν να είναι ανασταλτικός παράγοντας, εμποδίζοντας τους μαθητές να εφαρμόσουν πλήρως αυτές τις μεθόδους. Έτσι, το σχολείο θα πρέπει να εξετάσει τις προηγούμενες εμπειρίες των γονέων με τη μάθηση των φυσικών επιστημών και να τους εμπλέξει στο σχεδιασμό της εισαγωγής και της εφαρμογής νέων μεθόδων διδασκαλίας. Όπως προκύπτει από τις ιστορίες, οι γονείς, μόλις ενταχθούν στο πρόγραμμα, είναι σημαντικοί επιταχυντές της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Με βάση την έμπνευση που παρείχαν οι αφηγητές του CREAM, το έργο και τα σχολεία γενικότερα έχουν μια ισχυρή βάση για τη μεταφορά επιτυχημένων δημιουργικών μεθόδων STEAM στα δικά τους πλαίσια και τη δημιουργία νέων, στην καλύτερη περίπτωση δημιουργώντας συνεργασίες με όσους τις εφαρμόζουν ήδη - είτε πρόκειται για έναν πάροχο μη τυπικής εκπαίδευσης, ένα άλλο σχολείο, μια εταιρεία ή τοπικές κοινότητες/οικογένειες.

4 Αποτέλεσμα της ανάλυσης πλαισίου

4.1 Εισαγωγή

Η SINERGIE, ως υπεύθυνη για την ανάλυση του πλαισίου του έργου CREAM και τον καθορισμό του προφίλ των φορέων και των τρεχουσών σχέσεών τους, συντόνισε το έργο παρέχοντας στους άλλους εταίρους τις οδηγίες σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής μιας ομάδας εστίασης, μια εργαλειοθήκη με ορισμένα υλικά για την εμφύχωση του εργαστηρίου και ένα χρονοδιάγραμμα για την οργάνωση της δραστηριότητας με την τήρηση των καθορισμένων προθεσμιών. Όλοι οι εταίροι της κοινοπραξίας συνέβαλαν στην υλοποίηση της δραστηριότητας οργανώνοντας τουλάχιστον μία ομάδα εστίασης ανά χώρα τους μήνες Μάιο και Ιούνιο 2022, με στόχο τη συλλογή εισροών και ιδεών από διαφορετικούς ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με το μοντέλο CREAM Creative Writing Laboratories (CWLs).

Η ανάλυση του πλαισίου αποσκοπούσε στον προσδιορισμό των διαφόρων παραγόντων που εμπλέκονται στη μάθηση STEAM, χρησιμοποιώντας καινοτόμες και δημιουργικές μεθοδολογίες διδασκαλίας και κατάρτισης. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε μέσω συνεδριών καταιγισμού ιδεών σε ένα σύνολο ομάδων εστίασης που οργανώθηκαν από κάθε εταίρο, με τη συμμετοχή του προσωπικού και των τοπικών ενδιαφερόμενων μερών (π.χ. εταιρείες, υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, σπουδαστές και εκπαιδευτικοί λυκείου, οικογενειακές ενώσεις κ.λπ.).

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα δώσουμε στοιχεία για ορισμένες λεπτομέρειες των ομάδων εστίασης όσον αφορά την οργάνωση, τον αριθμό και τον ρόλο των συμμετεχόντων. Δεύτερον, θα παρουσιαστούν οι κύριες γνώσεις, ακολουθώντας την ίδια δομή της συνέντευξης και συνοψίζοντας τις εισροές σύμφωνα με το θέμα τους· τέλος, θα συναγάγουμε συμπεράσματα και θα εξηγήσουμε πώς αυτά τα αποτελέσματα θα είναι χρήσιμα για το σχεδιασμό και την εφαρμογή των CWLs. Με αυτόν τον τρόπο, θα χρησιμοποιήσουμε μερικούς καμβάδες που γενικά δοκιμάζονται σε δραστηριότητες σχεδιαστικής σκέψης, προκειμένου να σχεδιάσουμε έναν χάρτη οικοσυστήματος για τα Εργαστήρια, συμπεριλαμβανομένων όλων των διαφορετικών ενδιαφερομένων, και να αναλύσουμε το προφίλ κάθε τελικού χρήστη ή δικαιούχου του CWL.

4.2 Οργάνωση

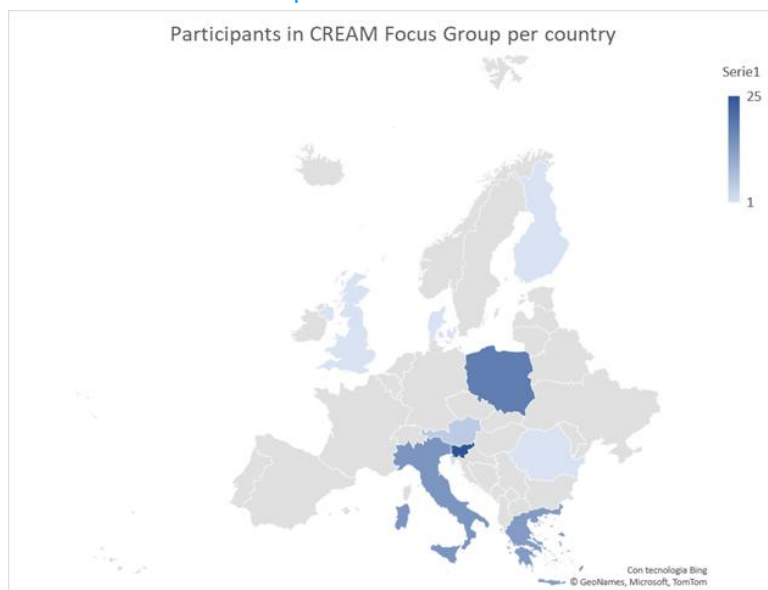
Οι εταίροι της CREAM διοργάνωσαν 8 ομάδες εστίασης:

1. Το ένα πραγματοποιήθηκε από τον ESHA στις 31/05/22 και συμμετείχαν 13 άτομα (12 επιτόπου και 1 διαδικτυακά), συμπεριλαμβανομένων εκπροσώπων μη τυπικών παρόχων STEM και γονέων μαθητών. Η ομάδα ήταν διεθνής με ανθρώπους από την Αυστρία, τη Δανία, τη Φινλανδία, την Ιταλία, την Πολωνία, τη Ρουμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο.
2. Μια άλλη διοργανώθηκε από τους τρεις Ιταλούς Εταίρους (SINERGIE, IEXS και VITECO) στις 08/06/22. Η ομάδα περιλάμβανε 12 άτομα (εκπαιδευτικούς, ειδικούς στην Επαγγελματική και Γενική Εκπαίδευση, καθηγητές, γονείς μαθητών).
3. Μια συνάντηση που διοργανώθηκε από το DRPD NM με έναν καθηγητή μηχανολόγων μηχανικών ειδικό στο σχεδιασμό ρομπότ.
4. Στο δεύτερο εργαστήριο που πραγματοποιήθηκε από το DRPD NM στις 24/06/22 συμμετείχαν 12 άτομα και η ομάδα περιελάμβανε δασκάλους, εκπαιδευτικούς, μηχανικούς και έναν θεραπευτή τέχνης.
5. GRM Novo Mesto διοργάνωσε ένα εργαστήριο στις 28/06/22 με δασκάλους από το σχολείο και από την Ekonomska Šola Novo Mesto.
6. Στην Ελλάδα, η EDUMOTIVA προγραμμάτισε διαδικτυακή συνάντηση με 13 άτομα, κυρίως με διδακτικό υπόβαθρο. Στην πραγματικότητα, η ομάδα περιλάμβανε έναν φυσικό, έναν διευθυντή Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, έναν διευθυντή Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, δασκάλους από δημοτικά σχολεία και καθηγητές Πληροφορικής από γυμνάσια και επαγγελματικά λύκεια.
7. Το πρώτο εργαστήριο από τους Πολωνούς Εταίρους ήταν με μια ομάδα 4 φοιτητών από το Πανεπιστήμιο της Βαρσοβίας.
8. Η δεύτερη ομάδα εστίασης από το WUT και το ZSO πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά και χαρακτηρίστηκε από τη συμμετοχή 3 διαφορετικών ομάδων των 4 ατόμων η καθεμία – μαθητών, εκπαιδευτικών και γονέων.

Στον ακόλουθο πίνακα, συνοψίζονται οι σημαντικότερες πληροφορίες σχετικά με τις ομάδες εστίασης:

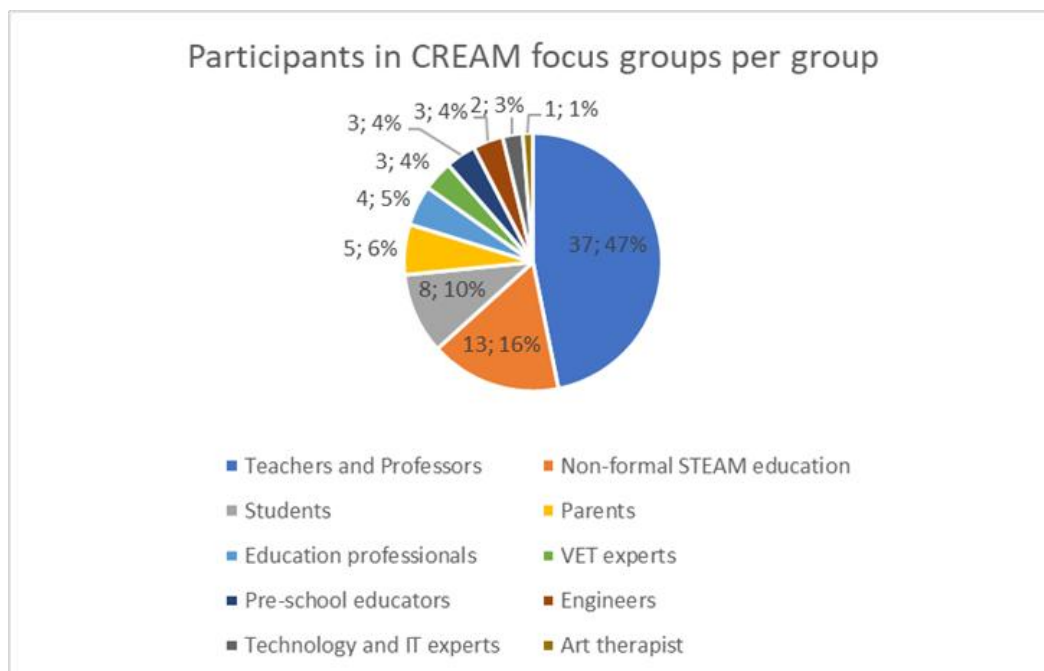
ΟΜΑΔΑ ΕΣΤΙΑΣΗΣ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΧΩΡΑ	ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΑ / ΕΠΙΤΟΠΙΑ	Αριθμός ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ
1	ESHA	Διεθνής	επιτόπια	13
2	SINERGIE / VITECO / IEXS	Ιταλία	Σε απευθείας σύνδεση	12
3	DRPDNM	Σλοβενία	Σε απευθείας σύνδεση	1
4	DRPDNM	Σλοβενία	επιτόπια	12
5	GRM Novo Mesto	Σλοβενία	επιτόπια	12
6	EDUMOTIVA	Ελλάδα	Σε απευθείας σύνδεση	13
7	WUT / ZSO	Πολωνία	επιτόπια	4
8	WUT / ZSO	Πολωνία	Σε απευθείας σύνδεση	12
Πίνακας 1: Συνολική συμμετοχή σε ομάδες εστίασης CREAM				TOT = 79

Με τις ομάδες εστίασης, η Κοινοπραξία προσέγγισε 79 ενδιαφερόμενους από διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες: Σλοβενία, Πολωνία, Ιταλία, Ελλάδα, Αυστρία, Δανία, Φινλανδία, Ρουμανία και Ηνωμένο Βασίλειο, όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη.



Εικόνα 1: Συμμετοχή στην ομάδα εστίασης CREAM ανά χώρα

Μεταξύ των συμμετεχόντων, η πιο εκπροσωπούμενη ομάδα ήταν αυτή των δασκάλων και των καθηγητών, ακολουθούμενη από εκείνη των εκπροσώπων των μη τυπικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων STEAM. Σε κάποια απόσταση βρίσκουμε μαθητές και γονείς. Το παρακάτω γράφημα δείχνει την κατανομή των ενδιαφερομένων ανάλογα με την ομάδα στην οποία ανήκουν.



Εικόνα 2: Συμμετοχή στην ομάδα εστίασης CREAM ανά ομάδα

4.3 Έκθεση σχετικά με την ανάλυση πλαισίου

Οι ακόλουθες παράγραφοι συνοψίζουν τα κύρια ευρήματα από τις ομάδες εστίασης που οργανώθηκαν από τους εταίρους της CREAM και ακολουθούν την ίδια σειρά ερωτήσεων που προτάθηκαν κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου. Η συνέντευξη είχε τουλάχιστον δύο στόχους: αφενός, τη συλλογή πληροφοριών για πρωτοβουλίες παρόμοιες με τα CREAM CWLs και αφετέρου τη συλλογή προτάσεων για το σχεδιασμό CWL.

■ 4.3.1 Ερωτήσεις για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με άλλες πρωτοβουλίες παρόμοιες με τις CGL CREAM

- Γνωρίζετε παρόμοιες δράσεις που πραγματοποιούνται στη χώρα/ περιοχή μας;

Μια ενδιαφέρουσα δράση που υπάρχει τόσο στην Πολωνία όσο και στην Ιταλία είναι αυτή των Παιδικών Πανεπιστημίων, με στόχο τη βελτίωση των εκπαιδευτικών προτύπων και με βάση την ιδέα ότι δεν πραγματοποιείται όλη η εκπαίδευση στα σχολεία. Τα παιδιά παρακολουθούν διαλέξεις υψηλής ποιότητας που παραδίδονται από καθηγητές πανεπιστημίου εκτός σχολικού ωραρίου. Μερικές φορές, συνεργάζονται με τοπικά σχολεία για να εμπλέξουν τα παιδιά στη διοργάνωση εκδηλώσεων που σχετίζονται με το STEAM.

Διάφορες δραστηριότητες αφήγησης πραγματοποιούνται διαδικτυακά για τη συμμετοχή παιδιών που ζουν σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές (π.χ. στη Φινλανδία). Αν και δεν είναι υποχρεωμένοι, ορισμένοι εκπαιδευτικοί οργανώνουν αυτές τις δραστηριότητες στο πλαίσιο μαθημάτων δημιουργικής γραφής με τους μαθητές τους, με στόχο να φέρουν την επιστήμη πιο κοντά τους με απλό τρόπο. Ένα παράδειγμα προέρχεται από το GRM Novo Mesto School στη Σλοβενία και έχει τη μορφή "Εργαστηριακής Εργασίας" όπου οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν από κοινού τη δραστηριότητα, να συμμετάσχουν σε εκπαιδευτικές εκδρομές όπου κάνουν πρακτική επιτόπια εργασία και παρουσιάζονται με μια συνδυασμένη διδακτική προσέγγιση όπου οι εκπαιδευτικοί διαφορετικών θεμάτων κάνουν κοινές συναντήσεις.

Οι δραστηριότητες ανοικτής σχολικής εκπαίδευσης χαρακτηρίζονται από ένα είδος μάθησης που είναι ανοικτό όσον αφορά το χρονοδιάγραμμα, την τοποθεσία, τους ρόλους διδασκαλίας, τις εκπαιδευτικές μεθόδους, την πρόσβαση και κάθε άλλο παράγοντα που σχετίζεται με τη μαθησιακή διαδικασία. Σε ορισμένες χώρες, όπως η Δανία, είναι υποχρεωτική, με τα πανεπιστήμια να είναι οι κύριοι πάροχοι δραστηριοτήτων επιστημονικής ενασχόλησης. Ένα

παράδειγμα ανοικτής εκπαίδευσης προέρχεται από την Αυστρία και ονομάζεται Bildungsgräzi, το οποίο μπορεί να περιγραφεί ως εταιρική σχέση μεταξύ σχολείων ή νηπιαγωγείων και εξωσχολικών εγκαταστάσεων στους τομείς της εκπαίδευσης, της νεολαίας και της κοινωνικής εργασίας, του αθλητισμού, του πολιτισμού και της υγείας.

Μια άλλη διαδραστική εμπειρία είναι η μάθηση με βάση το πρόβλημα, όπου η επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιείται ως μεθοδολογία για την εξέταση του εξωτερικού κόσμου εκτός του σχολείου, για τον εντοπισμό πραγματικών προκλήσεων (π.χ. βιωσιμότητα, φτώχεια, φτώχεια στην εκπαίδευση, ένταξη, κακή εκπαίδευση) και για την επίλυσή τους με τη συμμετοχή ενδιαφερομένων από πραγματικές καταστάσεις. Αυτό επιτρέπει επίσης στους μαθητές να εφαρμόσουν μαθηματικές έννοιες στην πραγματική ζωή και να εντοπίσουν προβλήματα, καθιστώντας έτσι το θέμα λιγότερο αφηρημένο.

Σε ορισμένες χώρες όπως η Πολωνία, οι δραστηριότητες αυτού του είδους είναι λίγες, και συχνά βασίζονται στην πρωτοβουλία των εκπαιδευτικών, οι οποίοι προτείνουν στους φοιτητές να εκτελέσουν πρακτική εργασία, να οργανώσουν διαλέξεις με καθηγητές πανεπιστημίου κ.λπ. Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν ένα επιστημονικό εργαστήριο όπου ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να οικοδομήσουν ένα νευρικό σύστημα από πλαστελίνη ή κλήθηκαν να προσομοιώσουν τη δημιουργία μιας εταιρείας. Δυστυχώς, οι δραστηριότητες αυτού του είδους διεξάγονται συνήθως σε πολύ λίγο χρόνο και με τρόπο που δεν είναι πραγματικά επαγγελματικός.

Στην Ελλάδα, ορισμένα σχολεία οργανώνουν ρομποτικές δραστηριότητες όπου οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες με μέλη που έχουν διαφορετικούς ρόλους - ένας από αυτούς είναι αυτός του γραμματέα που κρατά ημερολόγιο, κρατά σημειώσεις και καταγράφει ενέργειες και ιδέες. Είναι σημαντικό για τους μαθητές να συνεργαστούν με μια παρουσίαση των δραστηριοτήτων τους, προκειμένου να μάθουν πώς να αρθρώνουν προτάσεις που έχουν νόημα. Για τους λόγους αυτούς, οι νεότεροι μαθητές παρακινούνται επίσης να γράψουν αναφορές που εξηγούν τι έκαναν κατά τη διάρκεια ενός επιστημονικού πειράματος χρησιμοποιώντας ένα ημερολόγιο εργασίας με συγκεκριμένες προτροπές που παρέχονται από τον δάσκαλο.

Πάντα στον τομέα της ρομποτικής, είναι σημαντικό να αναφέρουμε τη Σχολή Ρομποτικής στην Ιταλία, η οποία αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα εναλλακτικής διδακτικής μεθοδολογίας. Διδάσκει στους μαθητές πώς να χρησιμοποιούν ρομπότ και μηχανές για να υποστηρίξουν την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς, να βοηθήσουν άτομα με αναπηρία ή / και μειονεκτούντα άτομα, να προωθήσουν την πολιτιστική κληρονομιά και να λύσουν κοινωνικά προβλήματα.

Σε γενικές γραμμές, οι καινοτόμες πρωτοβουλίες διδασκαλίας και μάθησης τείνουν να οργανώνονται περισσότερο στο χαμηλό επίπεδο του γυμνασίου παρά στα λύκεια. Σε κάθε περίπτωση, προκειμένου να διασφαλιστεί η επιτυχία τέτοιων δράσεων, η συνεργασία με

εξωτερικούς φορείς είναι πολύ σημαντική και, συνήθως, δημιουργούνται συνεργασίες μεταξύ σχολείων και πανεπιστημίων ή/και εταιρειών.

- Ποιοι φορείς συμμετείχαν σε αυτές τις πρωτοβουλίες; Τι ρόλο έπαιξαν;

- Οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι θα πρέπει να υποβληθούν σε ειδική κατάρτιση ή, τουλάχιστον, να λάβουν κάποια μορφή ειδικής υποστήριξης, ιδίως για εκείνους τους καθηγητές που έχουν το θάρρος να ξεκινήσουν καινοτόμες πρωτοβουλίες με πολύ παραδοσιακά σχολικά συστήματα. Ο ρόλος τους είναι ιδιαίτερα σημαντικός επειδή μπορούν να παρέχουν στους μαθητές ανατροφοδότηση και να προκαλέσουν ενδιαφέρον για αυτούς προς τους κλάδους STEM.
- Μαθητές: σε ορισμένες χώρες θεωρούνται τελικοί χρήστες καινοτόμων πρωτοβουλιών μάθησης (για παράδειγμα στην Ιταλία), ενώ αλλού δίνεται πολύ μεγαλύτερη έμφαση στην ελεύθερη βούληση και την ευθύνη των παιδιών.
- Γονείς, των οποίων ο ρόλος είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τη συνεργασία με τους πιο καινοτόμους εκπαιδευτικούς και την υποστήριξή τους στην έναρξη δραστηριοτήτων στα σχολεία.
- Μέντορες από ερευνητικά ιδρύματα, ο ρόλος των οποίων είναι να επιβλέπουν τα έργα και να υποστηρίζουν τους φοιτητές να εργάζονται αποτελεσματικά και γόνιμα.
- Σχολεία.
- Πανεπιστήμια.
- Ιδρύματα μη τυπικής εκπαίδευσης και εκπαιδευτικοί, συνήθως σε ρόλο εμπνευστών.
- Εταιρείες και/ή επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες στην επικράτεια όπου πραγματοποιείται μια συγκεκριμένη μαθησιακή δράση.
- Διευθυντές σχολείων / διευθυντές.
- Δήμους.
- Τοπικές Κοινωνίες.
- Εθνικοί φορείς (π.χ. Αυστριακή Ακαδημία Επιστημών).
- Μουσεία και πολιτιστικά ιδρύματα.
- Παιδικά Πανεπιστήμια.

- Πώς οργανώθηκαν οι δραστηριότητες;

Συνήθως οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται στις σχολικές εγκαταστάσεις κατά τη διάρκεια του σχολικού χρόνου. Σε ορισμένες χώρες θεωρούνται εξωσχολικές δραστηριότητες και μπορεί επίσης να περιλαμβάνουν τη συμμετοχή των γονέων των μαθητών, ενώ σε άλλες χώρες αποτελούν διδακτικές δραστηριότητες ή τουλάχιστον μέρος του σχολικού προγράμματος. Για

παράδειγμα, τα γυμνάσια τείνουν να διοργανώνουν μία εβδομάδα δραστηριοτήτων με τη μορφή θερινού σχολείου ή μονοήμερων θεματικών εργαστηρίων σε συνεργασία με πανεπιστήμια. Πριν από τη διεξαγωγή ενός τέτοιου εργαστηρίου, είναι απαραίτητο να καταρτιστούν ειδικά οι εκπαιδευτικοί – όπως συμβαίνει ήδη στην Ιταλία και τη Φινλανδία.

Για ομάδες μαθητών ηλικίας 12-18 ετών, μπορεί να είναι σκόπιμο να οργανωθούν μικρές ομάδες κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι λειτουργούν καλύτερα. Σε κάθε περίπτωση, η συμμετοχή είναι εθελοντική και οι μαθητές/τριες δεν πρέπει να αισθάνονται υποχρεωμένοι να συμμετάσχουν.

Τα αποτελέσματα του εργαστηρίου παρουσιάζονται συχνά σε γονείς και εκπαιδευτικούς με τη μορφή παρουσίασης ή φυλλαδίου, ως ένας τρόπος να τους ενημερώσουν για το σκοπό που οι μαθητές θέλουν να επιτύχουν με την ίδια τη δραστηριότητα. Οι συμμετέχοντες συμμετέχουν επίσης πολύ στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τα θέματα και συνήθως προτείνουν κάποια μορφή διαδραστικής δραστηριότητας (έργο, εργαστήριο ή διαδικτυακό σεμινάριο). Η διαδραστικότητα και οι τεχνικές ενεργητικής μάθησης, στην πραγματικότητα, είναι και οι δύο πολύ σημαντικές για την επιτυχή υλοποίηση της δραστηριότητας, η οποία μπορεί να λάβει τη μορφή παιχνιδιών, προσομοιώσεων έργου, καθοδηγούμενων συνομιλιών με έναν μέντορα, καταγισμού ιδεών που ακολουθείται από μια συνάντηση ολοκλήρωσης, συζήτηση για ένα δεδομένο θέμα με μία ομάδα υπέρ και μία ομάδα κατά.

Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από αυτά τα εργαστήρια, είναι πολύ σημαντικό να χρησιμοποιείται η ίδια γλώσσα και οι ίδιες μέθοδοι επικοινωνίας που συνήθως χρησιμοποιούν οι μαθητές ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή συμμετοχή τους.

Στα CWL, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει οπωσδήποτε να συμπεριλάβουν ένα στοιχείο ψηφιακής αφήγησης, το οποίο περιλαμβάνεται στην έννοια της δημιουργικής γραφής. Ενισχύει τη λογική της επίλυσης προβλημάτων, βελτιώνει την ικανότητα ανάλυσης ενός στοιχείου από πολλαπλές οπτικές γωνίες και δίνει μια τελική λύση ως απάντηση σε ένα πρόβλημα. Η δημιουργική γραφή μπορεί να σημαίνει διαφορετικά πράγματα και οι διοργανωτές ενός CWL θα πρέπει να είναι ευέλικτοι στο να προτείνουν το είδος της γραπτής δραστηριότητας που θα διεξαχθεί: δεν θα πρέπει απαραίτητα να είναι ένα κείμενο, αλλά θα μπορούσε επίσης να περιλαμβάνει χορογραφία, εκθέσεις, αυτοβιογραφία, ψηφιακή αφήγηση, πολυτροπικό κείμενο, ιστολόγιο, συμμετοχή σε ένα φόρουμ ή σε έναν διαγωνισμό κατά της λογικής κ.λπ.

- Τι αντίκτυπο είχαν οι δραστηριότητες που αναφέρετε στους μαθητές και τις δεξιότητές τους;

Ο πιο ορατός αντίκτυπος ήταν ότι οι μαθητές από το γυμνάσιο / γυμνάσιο έδειξαν ενδιαφέρον να συνεχίσουν τις σπουδές τους σε έναν επιστημονικό τομέα, αλλά είδαν επίσης βελτίωση στο γενικό επίπεδο δημιουργικότητας και δημιουργικής σκέψης τους. Οι δραστηριότητες αυτές

συνέβαλαν επίσης στην αλλαγή της νοοτροπίας των μαθητών: οι περισσότεροι από αυτούς ανέπτυξαν τη συνήθεια να εκμεταλλεύονται τις καθημερινές ευκαιρίες στο εξωτερικό περιβάλλον και να βρίσκουν συγκεκριμένες λύσεις σε πραγματικά προβλήματα. Εκτός αυτού, έμαθαν να εντοπίζουν τους δεσμούς μεταξύ διαφορετικών υποκειμένων, ειδικά ανιχνεύοντας τις συνδέσεις μεταξύ του τεχνολογικού του γραμματισμού και του κλασικού πολιτισμού, της επιστήμης και των ανθρωπιστικών επιστημών, και παρατήρησαν πώς ήταν όλα αλληλένδετα.

Ένας άλλος σημαντικός αντίκτυπος ήταν η αυτοπεποίθηση των νέων: στην πραγματικότητα, οι μαθητές ήταν σε θέση να οργανώσουν οι ίδιοι επιτυχημένες δραστηριότητες, να βρουν ένα θέμα που τους ενδιαφέρει και να οργανώσουν ένα εργαστήριο. Οι διαδραστικές εμπειρίες βοήθησαν τους μαθητές να αναπτύξουν τις μαλακές (οριζόντιες) δεξιότητές τους και την αίσθηση ηγεσίας τους. Αυτό επηρέασε επίσης τους μαθητές και τους δασκάλους τους, οι οποίοι είδαν με τα μάτια τους τι ήταν σε θέση να κάνουν τα παιδιά και έδωσαν μεγαλύτερη αξία στις δεξιότητες και τις ικανότητές τους. Επιπλέον, οι μαθητές που συμμετείχαν σε δραστηριότητες τύπου CWL ένιωσαν περισσότερα κίνητρα, ειδικά επειδή τους παρουσιάστηκαν προσαρμοσμένες δραστηριότητες σύμφωνα με τις δεξιότητές τους ή επίσης επειδή ήλπιζαν να κερδίσουν κάποιο είδος ανταμοιβής ή βραβείου για την καλή απόδοση (π.χ. ένα δωρεάν εισιτήριο για ένα μουσείο επιστημών). Όμως, η κύρια πηγή κινήτρων ήταν εσωτερική, διότι αναγνώριζαν ότι οι ικανότητες που μάθαιναν χάρη σε καινοτόμες δραστηριότητες θα ήταν πραγματικά χρήσιμες στο μέλλον.

Ο αντίκτυπος έτεινε να είναι χαμηλός όταν δεν υπήρχε παρακολούθηση αυτών των δραστηριοτήτων, όταν διοργανώθηκε μόνο μία συνάντηση καθ' όλη τη διάρκεια του σχολικού έτους ή όταν το εργαστήριο ασχολήθηκε με ένα θέμα που δεν ήταν πραγματικά ενδιαφέρον για τους μαθητές. Από την άλλη, όταν η δραστηριότητα καταφέρνει να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών, αισθάνονται πιο αφοσιωμένοι στη μάθηση.

Επιπλέον, οι δραστηριότητες αυτές επηρέασαν θετικά τους μειονεκτούντες μαθητές, όπως τα παιδιά μεταναστευτικού καταγωγής που ανακάλυψαν νέες ευκαιρίες σπουδών και σταδιοδρομίας, καθώς και τα παιδιά που ζουν σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές, στα οποία, χάρη σε διαδικτυακές δραστηριότητες, δόθηκαν οι ίδιες ευκαιρίες μάθησης και κατάρτισης με τους άλλους.

Τα CWLs, επομένως, πιθανότατα θα βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν πώς να γράφουν επιστημονικές αναφορές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ένα συγκεκριμένο στυλ. Συνήθως δυσκολεύονται να γράψουν στο χαρτί αυτό που έμαθαν ή δεν κατανοούν πλήρως ένα γραπτό κείμενο όταν το διαβάζουν (λειτουργική αστάθεια). Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν πολλά παιδιά στη μελέτη επιστημονικών κλάδων οφείλονται στο γεγονός ότι δεν κατέχουν τη συγκεκριμένη γλώσσα, της οποίας η γνώση είναι απαραίτητη για την καλή κατανόηση όλων των άλλων θεμάτων – συμπεριλαμβανομένων των επιστημονικών.

■ 4.3.2 Προτάσεις για σχεδιασμό Εργαστηρίων Δημιουργικής Γραφής

- Πώς θα βελτιώνατε την έννοια του CWL;

Όσον αφορά την οργάνωση των CWLs, είναι απαραίτητο να δηλωθεί με σαφήνεια ο στόχος τους (δηλαδή να δοθεί περισσότερη δημιουργικότητα και πειθαρχική ολοκλήρωση μεταξύ των επιστημών και των γενικών θεμάτων / ανθρωπιστικών επιστημών) και να απαντηθούν τα ακόλουθα ερωτήματα: Ποια είναι η σχέση μεταξύ των διαφόρων φορέων που συμμετέχουν στο εργαστήριο; Ποιοι είναι οι συμμετέχοντες; Ποιος ηγείται της δραστηριότητας; Ποιος ωφελείται από τη δραστηριότητα και πώς; Τι κερδίζουν οι μαθητές;

- Τα CWLs θα πρέπει να αντιμετωπίζουν πραγματικές προκλήσεις για μια προσέγγιση της μάθησης βασισμένη σε προβλήματα και θα πρέπει να αντλούν έμπνευση από μια προοπτική ανοικτής σχολικής εκπαίδευσης.
- Τα CWLs πρέπει να προσφέρουν μια διεπιστημονική / διεπιστημονική προσέγγιση στο STEM και το STEAM, όπου όλα τα θέματα είναι διασυνδεδεμένα και υπάρχει μόλυνση με τις ανθρωπιστικές επιστήμες και το αφηγηματικό στοιχείο της αφήγησης. Είναι σημαντικό να διατηρηθούν οι επιστήμες και οι ανθρωπιστικές επιστήμες μαζί και να ενισχυθεί η μεταξύ τους ολοκλήρωση· στην πραγματικότητα, πολλοί φοιτητές θετικών επιστημών σε πανεπιστημιακό επίπεδο δεν γνωρίζουν πώς να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους σε κατανοητή γραπτή μορφή.
- Τα CWLs θα αξιοποιήσουν επίσης το επιστημονικό κεφάλαιο των μαθητών και θα γιορτάσουν τις επιστημονικές γνώσεις που απέκτησαν προηγουμένως μέσω τυπικής / μη τυπικής εκπαίδευσης και πραγματικών εμπειριών.

Όσον αφορά τη δομή, τα CWLs οργανώνονται σύμφωνα με μια προσέγγιση συν-σχεδιασμού, με τους πιο παρακινημένους μαθητές να μπορούν να προτείνουν ιδέες και να βρουν θέματα. Η εισαγωγή θα πρέπει να περιλαμβάνει μια συζήτηση μεταξύ των μαθητών προκειμένου να δοκιμάσουν τις γνώσεις και τις απόψεις τους, ενώ το συμπέρασμα θα περιλαμβάνει μια συλλογή πραγματικών επιχειρημάτων. Ο αντίκτυπος των CWLs πρέπει επίσης να αξιολογηθεί, να αξιολογηθεί και να παρακολουθείται.

Η διδασκαλία βάσει ικανοτήτων και οι πρακτικές δραστηριότητες θα διοργανώνονται από τους εκπαιδευτικούς. Προκειμένου να είναι έτοιμοι και προετοιμασμένοι για τη δραστηριότητα, θα τους διατεθούν υλικά, παρουσιάσεις και εγχειρίδια που θα εξηγούν τους στόχους και τη δομή των CWLs. Εκτός αυτού, προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να είναι πάντα σε επαφή με τους ειδικούς του έργου CREAM για οποιαδήποτε υλικοτεχνική πληροφορία.

Θα πρέπει να ενθαρρυνθεί η χρήση ψηφιακών εργαλείων: προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, λογισμικό για παρουσιάσεις, εφαρμογές για cartoons / αφήγηση / σχεδιασμό ιστοσελίδων. Οι δραστηριότητες πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ενδιαφέρουσες ως ένας τρόπος για να παρακινηθούν περαιτέρω οι μαθητές. Μια πιθανή λύση είναι να εκτελέσετε εργασίες σε **ομάδες** και όσο μικρότερη είναι η ομάδα, τόσο το καλύτερο. Ο καθένας θα παρουσιάσει ένα θέμα και στη συνέχεια θα το συζητήσει αμέσως μετά.

Για να εκτελέσει κανείς επιτυχημένα CWLs, θα πρέπει να έχει αρκετό χρόνο και να δώσει στη δραστηριότητα μια καλά θεμελιωμένη **δομή**, επειδή τα παιδιά χρειάζονται μια παρακολούθηση για να συμμετάσχουν πραγματικά, θέλουν να δουν την εξέλιξη της δουλειάς τους, να αισθανθούν ότι είναι οι δημιουργοί της όλης διαδικασίας.

- Υποθέτοντας την άποψη των διαφόρων ενδιαφερόμενων μερών που μπορούν να συμμετάσχουν στην υλοποίηση της CWL, ποιες προσδοκίες και ανάγκες πιστεύετε ότι έχουν;
 - **Μαθητές** - Για να μάθουν σωστά, πρέπει να συμμετέχουν ενεργά σε πρακτικές και δημιουργικές δραστηριότητες όπως τα CWLs, όπου μπορούν να ανακαλύψουν ικανότητες που θα μπορούσαν να τους βοηθήσουν στη ζωή (π.χ. διαχείριση έργου) ή τουλάχιστον να πάρουν καλύτερους βαθμούς. Ταυτόχρονα, απαιτούν την ελευθερία να επιλέξουν ποια κατεύθυνση θα δώσουν στις σπουδές τους, να αναζητήσουν νέες πληροφορίες και να αποφασίσουν για την προσέγγιση που θέλουν να υιοθετήσουν στη μαθησιακή τους διαδικασία. Η συμμετοχή στα CWLs επιτρέπει στους μαθητές να μάθουν πώς να σκέφτονται καθαρά, να εξάγουν σωστά συμπεράσματα, να βελτιώνουν την ευγλωττία και την προφορική τους ομιλία, να διεξάγουν μια συζήτηση και να εκφράζουν την άποψή τους. Αντιπροσωπεύει επίσης μια νέα εμπειρία ή, τουλάχιστον, έναν τρόπο να περάσουν χρόνο με παραγωγικό τρόπο μαζί με τους συνομηλίκους τους, με τους οποίους θα συνεργαστούν σε μια ομάδα. Χάρη στα CWLs, οι μαθητές μπορούν να αυξήσουν τις γλωσσικές τους δεξιότητες, καθώς η κατάκτησή τους αποτελεί προϋπόθεση για την πλήρη κατανόηση οποιουδήποτε θέματος - συμπεριλαμβανομένων των επιστημονικών κλάδων.
 - **Εκπαιδευτικοί** – Οι εκπαιδευτικοί που επιθυμούν να συμμετάσχουν σε CWLs θα αποκτήσουν πολλά πλεονεκτήματα: πρώτον, θα βελτιώσουν την επικοινωνία τους με τους μαθητές και θα συνδεθούν μαζί τους εκτός μαθημάτων. Δεύτερον, θα αναπτύξουν ένα αίσθημα ευθύνης που προέρχεται από το γεγονός ότι μπορούν να αναλάβουν την πρωτοβουλία για την οργάνωση και το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων (π.χ. προτείνοντας θέματα τα οποία ενδιαφέρουν τους μαθητές). Τρίτον, θα ανακαλύψουν μια νέα μορφή διδασκαλίας και μετάδοσης εννοιών και γνώσεων που είναι πολύ πιο διαδραστική και διεπιστημονική. Τέλος, θα έχουν συγκεκριμένα οφέλη όσον αφορά την προβολή μεταξύ άλλων εκπαιδευτικών και, ελπίζουμε, την αύξηση του μισθού τους. Πρέπει να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών διαφορετικών ειδικοτήτων και ειδικοτήτων .

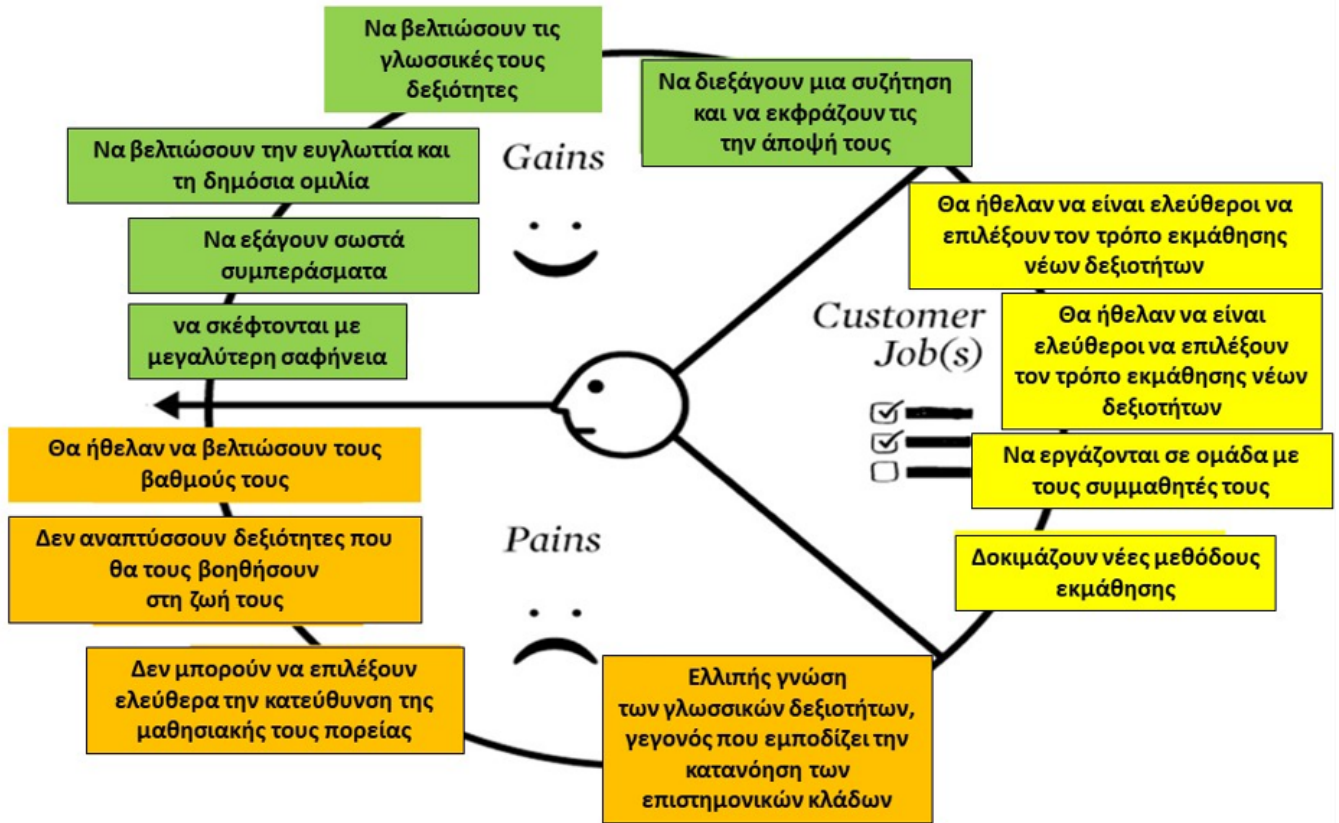
- **Οι πάροχοι μη τυπικής εκπαίδευσης** – CWLs μπορούν να διαδραματίσουν υπέρ της εξομάλυνσης και της τυποποίησης μιας λειτουργικής προσέγγισης για να γίνουν μέρος των καθημερινών σχολικών δραστηριοτήτων, επιτρέποντας έτσι σε αυτούς τους επαγγελματίες να γίνουν τακτικοί συνεργάτες του σχολείου.
- **Γονείς** – Επειδή γνωρίζουν καλά τα προβλήματα των δημόσιων σχολείων, είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν στη σχολική ζωή των παιδιών τους, να νιώσουν μια αίσθηση δέσμευσης, να εκφράσουν τις απόψεις τους και να υποβάλουν προτάσεις. Συμμετέχοντας σε καινοτόμες μαθησιακές εμπειρίες όπως τα CWLs, τα παιδιά τους θα βελτιώσουν τη σχολική τους απόδοση και, πιθανότατα, δεν θα χρειαστούν επιπλέον διδασκαλία. Οι γονείς αναγνωρίζουν επίσης ότι η συμμετοχή σε CWLs θα ενθαρρύνει τα παιδιά να μελετήσουν, να αναγνωρίσουν τα ενδιαφέροντα τους, να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Με αυτόν τον τρόπο ενθαρρύνονται να σκεφτούν το μέλλον τους. Οι γονείς συνήθως υποστηρίζουν αυτά τα σχέδια επειδή πιστεύουν ότι, αν τα παιδιά τους αισθάνονται ότι επενδύουν σε έναν οργανισμό, θα ενεργούν με πιο υπεύθυνο τρόπο και θα έχουν την ευκαιρία να γίνουν πρωταγωνιστές της δικής τους ζωής. Όταν συμμετέχουν σε αυτά τα έργα, στην πραγματικότητα, οι μαθητές βλέπουν τα πραγματικά αποτελέσματα της εργασίας τους και βιώνουν μια αύξηση της αυτοεκτίμησης. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα μικρότερα παιδιά, ενώ οι μαθητές του γυμνασίου έχουν επίσης την ευκαιρία να καθορίσουν τους μαθησιακούς τους στόχους και να χτίσουν το δικό τους έργο γύρω από αυτούς.
- **Οργανισμοί** - Διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επαγγελματική ζωή των μελλοντικών εργαζομένων, επειδή οι δεξιότητες STEM που λαμβάνουν οι μαθητές ως μέρος της εκπαίδευσής τους αντιπροσωπεύουν τη βάση της κατάρτισής τους στις θέσεις εργασίας του μέλλοντος. Στην πραγματικότητα, οι εταιρείες ενδιαφέρονται να γνωρίσουν πιθανούς νέους υπαλλήλους και να ενημερωθούν για το είδος των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναπτύσσουν στο σχολείο.
- **Τα σχολεία** – CWLs αντιπροσωπεύουν μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα, η οποία μπορεί να τραβήξει την προσοχή στο σχολείο και να βελτιώσει την προβολή του. Η δοκιμή νέων μεθοδολογιών διδασκαλίας θα καταστήσει επίσης τα σχολεία πιο σύγχρονα, προσφέροντας καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης, και θα αντισταθμίσει την εκπαιδευτική κρίση που βιώνουν σήμερα πολλά δημόσια σχολεία – ειδικά στην Ιταλία. Τέλος, αυτό το είδος δράσης είναι πολύ σημαντικό για τη δημιουργία ενός δικτύου επαφών και σχέσεων με άλλα σχολεία ή για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ μαθητών από διαφορετικά σχολεία.

4.4 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL των κύριων ενδιαφερόμενων μερών

Δεδομένου ότι οι τρεις κύριες ομάδες δικαιούχων CWLs είναι μαθητές, εκπαιδευτικοί και γονείς, τα ακόλουθα γραφήματα θα συνοψίσουν σε οπτική μορφή τα πλεονεκτήματα που μπορούν να αποκομίσουν από τη συμμετοχή ή την προώθηση τέτοιων δραστηριοτήτων και πώς αυτά τα οφέλη κατάφεραν να δώσουν μια απάντηση στα προβλήματά τους. Τα γραφήματα βασίζονται στον «Καμβά Προφίλ Πελάτη» (Osterwalder et al., 2014), ο οποίος περιγράφει ένα συγκεκριμένο τμήμα πελατών ή δικαιούχων με δομημένο και λεπτομερή τρόπο, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στα ακόλουθα τρία στοιχεία:

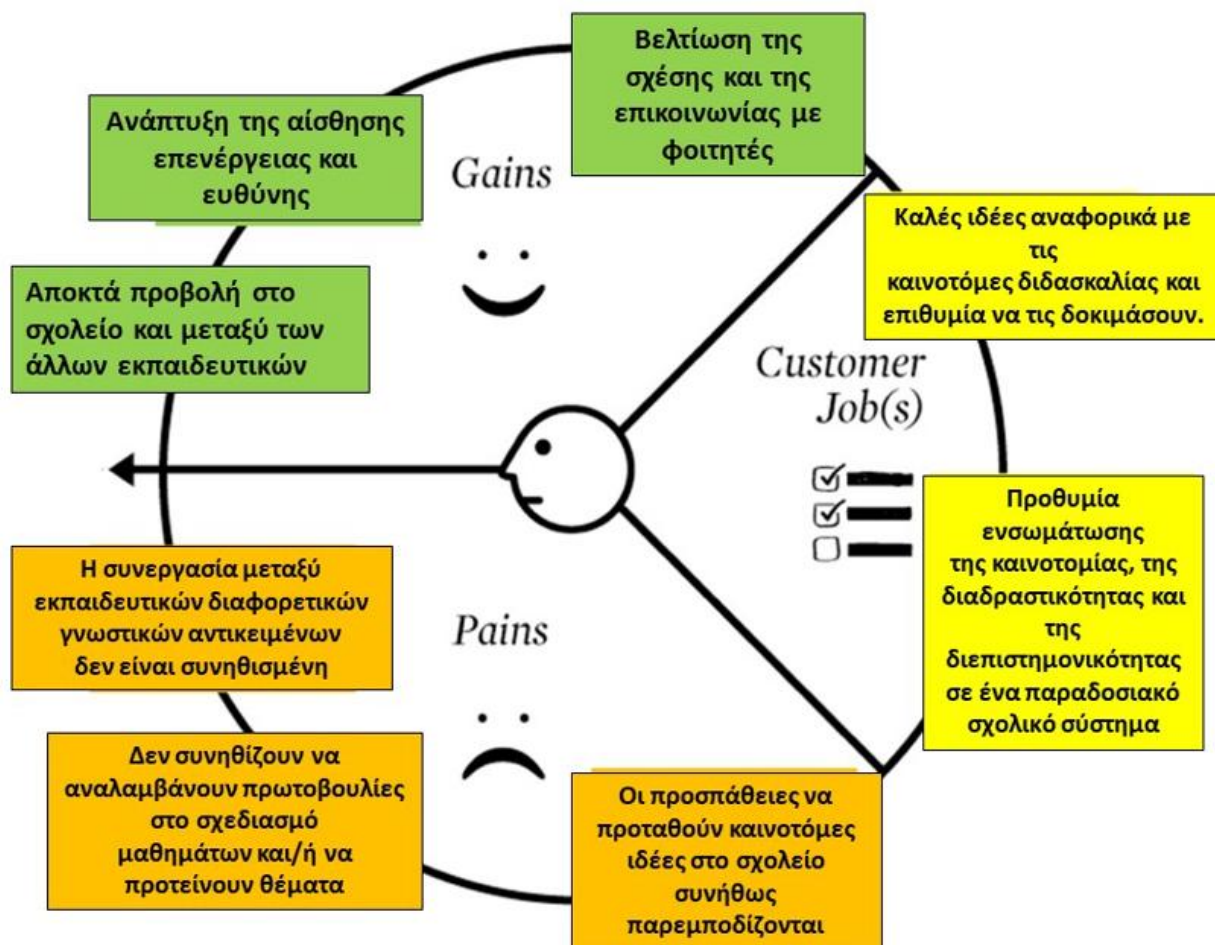
- Θέσεις εργασίας: τι προσπαθεί να επιτύχει ο πελάτης στην εργασία και τη ζωή του χάρη στην προσφερόμενη υπηρεσία.
- Πόνοι, δηλαδή τα αρνητικά αποτελέσματα, τα εμπόδια, τα προβλήματα και οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τη δουλειά του πελάτη που μπορεί να λύσει χρησιμοποιώντας την προσφερόμενη υπηρεσία.
- Κέρδη, δηλαδή τα πλεονεκτήματα και τα συγκεκριμένα οφέλη που θα αποκομίσουν οι πελάτες όταν χρησιμοποιούν ή εκμεταλλεύονται μια συγκεκριμένη υπηρεσία.

■ 4.4.1 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL: Μαθητές



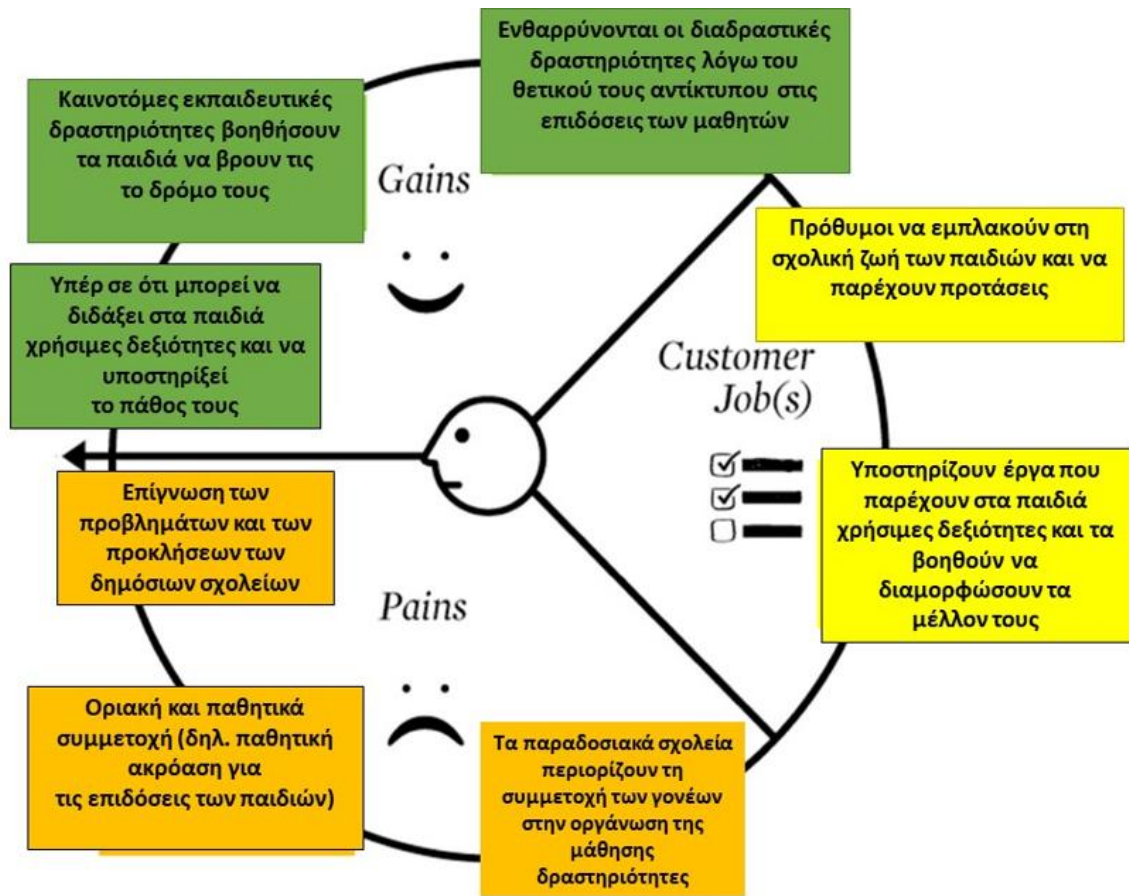
Εικόνα 3: Καμβάς προφίλ πελατών: Μαθητές

■ 4.4.2 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL: Εκπαιδευτικοί



Εικόνα 4: Καμβάς προφίλ πελατών: Εκπαιδευτικοί

■ 4.4.3 Καμβάς προφίλ δικαιούχου CWL: Γονείς

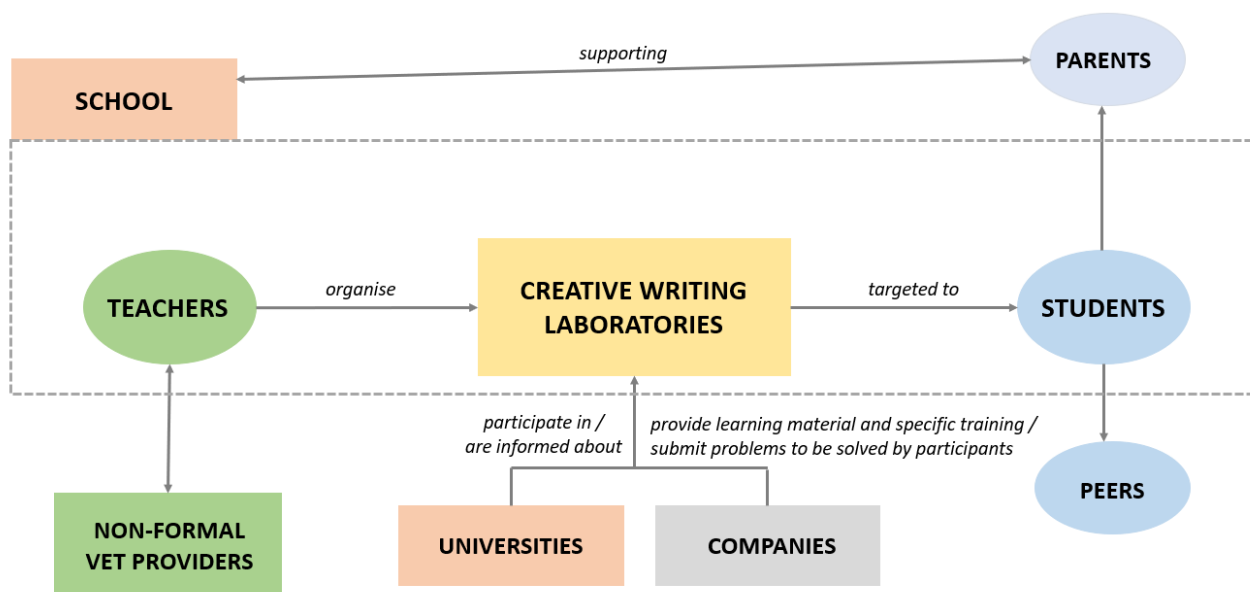


Εικόνα 5: Καμβάς προφίλ πελατών: Γονείς

■ 4.4.4 Ο Χάρτης οικοσυστημάτων του Εργαστηρίου Δημιουργικής Γραφής

Οι Χάρτες Οικοσυστημάτων είναι συνθετικές οπτικές αναπαραστάσεις όλων των οντοτήτων και των σχέσεων μεταξύ τους, οι οποίες χαρακτηρίζουν το οικοσύστημα στο οποίο προσφέρεται ένα συγκεκριμένο προϊόν ή/και παρέχεται μια υπηρεσία. Δεδομένου ότι ο στόχος τους είναι να συλλάβουν τους βασικούς ρόλους, τις ροές και τις ανταλλαγές που τις συνδέουν, οι χάρτες οικοσυστήματος μπορούν πραγματικά να υποστηρίξουν τη διαχείριση της πολυπλοκότητας του σχεδιασμού υπηρεσιών.

Για την υπηρεσία που προσφέρει το έργο CREAM, δηλαδή τα Εργαστήρια Δημιουργικής Γραφής, σχεδιάστηκε ο ακόλουθος χάρτης προκειμένου να συμπεριληφθούν όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς και να καθοριστούν με σαφήνεια οι σχέσεις μεταξύ τους.



Εικόνα 6: Χάρτης οικοσυστήματος CWL

4.5 Τελικές παρατηρήσεις

Στην τελευταία παράγραφο, θα συνοψιστούν τα κύρια συμπεράσματα και τα επαναλαμβανόμενα θέματα που προκύπτουν από τις ομάδες εστίασης, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οργάνωση και την εφαρμογή των CWLs.

Πρώτα απ' όλα, θα ήταν καλύτερο να κρατήσουμε τα CWLs έξω από τα σχολικά μαθήματα και να αφήσουμε τους μαθητές να αποφασίσουν αν θα συμμετάσχουν σε αυτά ή όχι, καθώς αυτό θα τους κάνει να αισθάνονται λιγότερο περιορισμένοι και θα προσελκύσουν μόνο εκείνους που ενδιαφέρονται πραγματικά. Εκτός αυτού, τα CWLs θα πρέπει να προσφέρονται τόσο ως δραστηριότητες με φυσική παρουσία όσο και ως διαδικτυακές δραστηριότητες, προκειμένου να προσεγγίσουν ένα ευρύτερο κοινό. Μια άλλη ενδιαφέρουσα πρόταση είναι να χρησιμοποιηθούν ψηφιακά και διαδραστικά εργαλεία (όπως παρουσιάσεις, εργαλεία επεξεργασίας βίντεο, εφαρμογές για αφήγηση κ.λπ.) τα οποία γενικά καταφέρνουν να τραβήξουν την προσοχή των μαθητών και να τους κάνουν να αισθάνονται πιο αφοσιωμένοι.

Δεύτερον, θα αποσαφηνιστεί ο ρόλος των ενδιαφερομένων: οι μαθητές συμμετέχουν στην οργάνωση και τον από κοινού σχεδιασμό της δραστηριότητας, καθώς αυτό θα αυξήσει το αίσθημα ευθύνης τους. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν το θάρρος να προτείνουν κάποια μορφή καινοτομίας και διαδραστικότητας στη μαθησιακή εμπειρία θα πρέπει να ανταμείβονται επαρκώς και να τους παρέχεται ειδικό εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής των CWLs· εξωτερικοί παράγοντες όπως καθώς θα συμμετέχουν και πανεπιστήμια και εταιρείες. Ο κόσμος της εργασίας θα μπορούσε να ενημερωθεί για τις γνώσεις και τις δεξιότητες που διδάσκονται στο σχολείο και να ανακαλύψει τις ανάγκες κατάρτισης των μελλοντικών εργαζομένων.

Τρίτον, τα εργαστήρια πρέπει να ασχολούνται με πραγματικά προβλήματα και προκλήσεις, να βασίζονται στην καθημερινή πραγματικότητα και να προτείνουν μια θεματική προσέγγιση της μάθησης βασισμένη στα προβλήματα, τονίζοντας τους δεσμούς μεταξύ επιστημονικών και ανθρωπιστικών σπουδών. Πρέπει να επικεντρωθούν στη γραφή επειδή οι μαθητές συχνά δεν έχουν γλωσσικές δεξιότητες και δεν είναι σε θέση να εκφραστούν σε ένα οργανωμένο γραπτό κείμενο. Δεδομένου ότι ο στόχος είναι να αντιμετωπιστεί ο αυξανόμενος λειτουργικός αναλφαβητισμός, τα CWLs πρέπει να είναι σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων και, ως εκ τούτου, πρέπει να υπάρχει κάποια ευελιξία όσον αφορά το είδος των ασκήσεων γραφής: αυτό σημαίνει ότι δεν είναι απαραίτητο να γραφτεί ένα πλήρες κείμενο, αλλά μπορούν να ενθαρρυνθούν άλλες μορφές ψηφιακής έκφρασης, όπως η σύνταξη μιας καταχώρησης ιστολογίου, η εγγραφή ενός video κ.λπ.

Εάν διεξαχθούν αποτελεσματικά, τα CWLs μπορούν πραγματικά να έχουν θετικό αντίκτυπο στους μαθητές, οι οποίοι θα ενθαρρυνθούν να συνεχίσουν μια επιστημονική σταδιοδρομία, να αισθάνονται πιο σίγουροι και παρακινημένοι να σπουδάσουν, να μάθουν δεξιότητες που θα είναι χρήσιμες στη μελλοντική επαγγελματική τους ζωή και, το πιο σημαντικό, να παρατηρήσουν μια αλλαγή στη νοοτροπία τους, επειδή τέτοιες δραστηριότητες θα τους βοηθήσουν να δουν τον εξωτερικό κόσμο με πιο προσεκτικό τρόπο, να κατανοήσουν τα προβλήματα και τις προκλήσεις της πραγματικής ζωής και να εντοπίσουν πιθανές λύσεις. Αλλά για να είναι επιτυχής μια CWL, πρέπει να πληρούνται δύο βασικές προϋποθέσεις: να διασφαλιστεί ότι υπάρχει αρκετός χρόνος για την εκτέλεση της δραστηριότητας και την παροχή παρακολούθησης και να δοθεί μια δομημένη προσέγγιση έτσι ώστε οι συμμετέχοντες να έχουν την ευκαιρία να λάβουν ανατροφοδότηση για το έργο που ολοκληρώθηκε.

5 Συμπεράσματα και επόμενα βήματα

Συμπεράσματα:

Η έρευνα τεκμηρίωσης επέτρεψε στους εταίρους να εντοπίσουν μια μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών ιδεών, υπηρεσιών και πόρων, οι οποίες μπορεί να τους εμπνεύσουν και να διευκολύνουν την ανάπτυξη σεναρίων CWL στις επόμενες φάσεις του έργου. Οι περισσότερες από αυτές προέρχονται από τη μη τυπική εκπαίδευση και είναι εξαιρετικά εφαρμόσιμες στη διαδικασία ανοικτής σχολικής εκπαίδευσης. Η πλειοψηφία των πηγών και των συγγραφέων αξιολογούν κριτικά το τρέχον εκπαιδευτικό σύστημα, το οποίο βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε ένα σταθερό πρόγραμμα σπουδών και κυρίως στη μετοπική μετάδοση της γνώσης. Υπό αυτές τις συνθήκες, η αποτελεσματική ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων του 21ου αιώνα (δημιουργικότητα, επικοινωνία, ομαδική εργασία, κριτική σκέψη) είναι εξαιρετικά προβληματική, εάν πραγματοποιείται μόνο εντός του τρέχοντος σχολικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, η εκπαίδευση είναι ένα σύστημα που είναι εξαιρετικά ολοκληρωμένο, διασυνδεδεμένο σε διαφορετικά επίπεδα (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, προπτυχιακή και μεταπτυχιακή), γεγονός που καθιστά οποιαδήποτε τροποποίηση του επίσημου προγράμματος σπουδών μάθησης αρκετά δύσκολη. Το σύστημα είναι επίσης βαθιά ριζωμένο στην κοινωνία και την παράδοση και περιλαμβάνει μερικές ομάδες ενδιαφερομένων (μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς και, συχνά έμμεσα, εργοδότες) οι οποίοι διατυπώνουν επίσης προσδοκίες σχετικά με τους στόχους των στρατηγικών εκπαίδευσης και διδασκαλίας. Οδηγεί σε μια παράδοξη κατάσταση: αν και η πρόσφατη έρευνα μεγάλης κλίμακας δείχνει ότι αν και οι γονείς, μαθητές, αλλά και οι εργοδότες επιθυμούν να τροποποιηθεί το παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών, παραμένει πολύ δύσκολο να αλλάξει το ισχύον σύστημα. Μεταξύ πολλών λόγων, τα μεγαλύτερα εμπόδια φαίνεται να είναι η αδράνεια των παραδοσιακών σχολείων και η αντίσταση στην εισαγωγή καινοτόμων διδακτικών δραστηριοτήτων που αντιμετωπίζουν πολλοί εκπαιδευτικοί όταν προσπαθούν να εφαρμόσουν τέτοιες δραστηριότητες στα παραδοσιακά σχολικά συστήματα.

Ως εκ τούτου, ο μόνος αποτελεσματικός τρόπος για την ανάπτυξη κρίσιμων δεξιοτήτων του 21ου αιώνα φαίνεται να είναι οι δραστηριότητες που βασίζονται στην κατανόηση και τη δέσμευση όλων των προαναφερθέντων ομάδων. Μια ευκαιρία και παρόλα αυτά μια πρόκληση για τη διαδικασία μετασχηματισμού της εκπαίδευσης είναι η ευρεία διαθεσιμότητα πολλών ψηφιακών εργαλείων, εκπαιδευτικών δυνάμεων και εν μέρει ή ολοκληρωμένων ιδεών.

Το εμπόδιο σε αυτή τη διαδικασία μπορεί να είναι οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι όχι μόνο θα πρέπει να επικαιροποιήσουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες και τις θεωρητικές τους γνώσεις σχετικά με την εκπαίδευση, αλλά θα πρέπει επίσης να τροποποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο παραδίδουν τα μαθήματά τους συχνά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με κάποιο προπαρασκευαστικό και

εκπαιδευτικό υλικό (π.χ. πώς να διεξάγουν ένα αποτελεσματικό εργαστήριο ή CWL στο πλαίσιο των έργων CREAM). Οι θετικές πληροφορίες που εκφράζονται συνήθως από κάθε μαθητή είναι ότι οι νέοι γενικά λαχταρούν διαφορετικούς τύπους μαθησιακής δραστηριότητας από τα παραδοσιακά μαθήματα: εργαστήρια, διαγωνισμοί, ομαδικά έργα οργανώνονται σωστά και στη συνέχεια θυμούνται για πολύ καιρό.

Μια μεγάλη πρόκληση για τον μετασχηματισμό της εκπαίδευσης είναι πώς να βρείτε αρκετό χρόνο και να οργανώσετε οργανωτικά δημιουργικές δραστηριότητες στο σχολείο, δεδομένου του τρέχοντος σφιχτού σχολικού προγράμματος που επικεντρώνεται στον καθορισμό του προγράμματος σπουδών και στην επιτυχία των προτεραιοτήτων των εξετάσεων.

Μια συνήθης ένσταση που προβάλλεται κυρίως από τους μαθητές είναι ότι τα μαθήματα και τα θέματα που μαθαίνουν δεν θα είναι χρήσιμα στη μελλοντική τους ζωή και κυρίως στη μελλοντική τους εργασία. Αν και σε γενικές γραμμές δεν είναι απαραίτητα αληθές, αυτή η πεποίθηση βρίσκεται πίσω από την απόφαση πολλών φοιτητών να εγκαταλείψουν την τριτοβάθμια εκπαίδευση, ιδίως τα STEM. Για να αντιμετωπιστεί αυτή η αρνητική τάση, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο θα πρέπει να παρουσιάζει θέματα και προβλήματα που έχουν άμεσο αντίκτυπο στη ζωή και την εργασία των φοιτητών. Επιπλέον, ξεκινώντας από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ή και νωρίτερα) θα πρέπει να εξοικειώνονται στο σχολείο με το τι κάνουν σήμερα οι άνθρωποι σε διάφορα επαγγέλματα και ποιες ικανότητες απαιτούνται. Για το σκοπό αυτό, η εμπειρία από πρώτο χέρι είναι ζωτικής σημασίας, καθώς οι εκπαιδευτικοί συνήθως δεν γνωρίζουν άλλα επαγγέλματα. Η βιομηχανία και οι επιχειρήσεις μάλλον δεν είναι πιθανό να ασχοληθούν με το θέμα αυτό στο επίπεδο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς ενδιαφέρονται κυρίως για την πρόσληψη φοιτητών πανεπιστημίου. Ωστόσο, πολλοί γονείς, αν ενθαρρυνθούν από το σχολείο, θα μπορούσαν να παρουσιάσουν τα επαγγελματικά χαρακτηριστικά τους στους μαθητές. Γενικά, το ενεργό ενδιαφέρον των γονέων για την εκπαίδευση των παιδιών τους και η συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς και τα σχολεία στα επίπεδα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης φαίνεται να είναι αναγκαία για την αλλαγή των σημερινών εκπαιδευτικών συστημάτων. Η συμμετοχή των γονέων μπορεί να οδηγήσει στην οργάνωση δωρεάν εξωσχολικών δραστηριοτήτων σε εθελοντική βάση.

Τα εργαστήρια, οι συζητήσεις και άλλες μη παραδοσιακές διδακτικές πρωτοβουλίες, με παράδειγμα τα CWLs, μπορούν να έχουν θετικό αντίκτυπο στους μαθητές, οι οποίοι θα παρακινηθούν να συνεχίσουν την επιστημονική τους σταδιοδρομία, θα νιώσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και κίνητρα για σπουδές, θα μάθουν δεξιότητες που θα είναι χρήσιμες στη μελλοντική τους επαγγελματική ζωή και, το σημαντικότερο, θα παρατηρήσουν μια αλλαγή στη νοοτροπία τους, επειδή τέτοιες δραστηριότητες θα τους βοηθήσουν να δουν τον εξωτερικό κόσμο με πιο προσεκτικό τρόπο, να κατανοήσουν τα προβλήματα και τις προκλήσεις της πραγματικής ζωής και να εντοπίσουν πιθανές λύσεις.

Η επείγουσα εκπαιδευτική ανάγκη, που παρατηρείται σαφώς από πολλούς ανθρώπους, είναι η κριτική αξιολόγηση πληροφοριών. Επί του παρόντος, όταν η πλειονότητα των ειδήσεων είναι ψεύτικες, ή μεροληπτικές, ή προσεκτικά επιλεγμένες για να υποστηρίξουν μια προηγμένη διατυπωμένη θέση, οι άνθρωποι (ιδίως οι νέοι) είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στη χειραγώγηση και το ανεπιθύμητο μάρκετινγκ. Αυτό όχι μόνο οδηγεί σε λανθασμένες αποφάσεις ή στρεβλές απόψεις για τη ζωή, αλλά μπορεί επίσης να επηρεάσει αρνητικά την ψυχική υγεία των εφήβων.

Επόμενα βήματα

Μετά τη διερευνητική, ερευνητική φάση PR1, τα αποτελέσματα της οποίας περιγράφονται στην παρούσα έκθεση, η κοινοπραξία θα προχωρήσει στις ακόλουθες δράσεις:

- Την ανάπτυξη του μοντέλου CREAM Creative Writing Laboratory με μια προσέγγιση συν-σχεδιασμού, κατά την οποία οι εταίροι θα παίξουν με τις personas, τις διαδρομές και τις σχέσεις τους και θα καθορίσουν μια προσέγγιση προσαρμοσμένη στις ανάγκες των διαφόρων χρηστών. Ο στόχος πίσω από αυτή τη δραστηριότητα είναι να δημιουργηθούν σενάρια συνεδριών CWL, τα οποία ενδεχομένως να ανταποκρίνονται καλά σε πραγματικές καταστάσεις και σχέσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων προσώπων (μαθητές, καθηγητές, γονείς, εκπαιδευτικοί, εκπρόσωποι της βιομηχανίας). Θα καθορίσουμε τους ρόλους, τις σχέσεις, τις μεθόδους και τους κανόνες της CWL.
- Το επόμενο βήμα θα είναι η εφαρμογή πιλοτικών εφαρμογών του μοντέλου CREAM CWL σε σχολεία στην Ιταλία, την Πολωνία, τη Σλοβενία, την Ελλάδα και τις Κάτω Χώρες. Με βάση την εμπειρία και τα στοιχεία που θα συγκεντρωθούν κατά τη διάρκεια αυτών των πιλοτικών εφαρμογών, θα οριστικοποιήσουμε τον ορισμό του μοντέλου, καθώς και θα συγκεντρώσουμε στοιχεία και ιστορίες προκειμένου να προωθήσουμε περαιτέρω το μοντέλο.
- Τέλος, θα καταστήσουμε το μοντέλο CWL διαθέσιμο για το κοινό: σχολεία και εκπαιδευτικό περιβάλλον (ως κύριοι χρήστες-στόχοι) και φορείς χάραξης πολιτικής, και θα το προωθήσουμε στην ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα. Για το σκοπό αυτό, θα παραχθούν, θα διατεθούν δημόσια και θα κοινοποιηθούν ορισμένα έγγραφα: (i) κατευθυντήριες γραμμές για την αναπαραγωγή του μοντέλου CWL του CREAM, (ii) ένα πρακτικό εγχειρίδιο (με εργαλειοθήκη) για τα σχολεία που θα τα καθοδηγήσει στην αναπαραγωγή του μοντέλου CWL και (iii) ένα ενημερωτικό δελτίο πολιτικής που θα απευθύνεται στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής (αναμένεται προς το τέλος του έργου το 2024). Όλο αυτό το υλικό θα διανεμηθεί από σημαντικούς ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους, την ιστοσελίδα του έργου και τα προφίλ στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, καθώς και από τα κανάλια διάδοσης των εταίρων (ιδρυματική ιστοσελίδα, επαφή με σχολεία και εκπαιδευτικούς).

6 Βιβλιογραφία

- 1999: Management Challenges for 21st Century (New York: Harper Business)
- Huser, Joyce et al, 2020, “STEAM and the Role of the Arts in STEM”, State Education Agency Directors of Arts Education (SEADAE)
- Isaacson W., 2007, “Einstein, his life and universe”
- Ki-Cheon Hong and Young-Sang Cho, 2019, “A Novel Engineering and Creative Learning Process Based on Constructionism”, J. Inf. Commun. Converg. Eng. 17(3): 213-220, Sep. 2019
- Liao, C., 2016, “From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education”. Art Education, 69(6), 44–49.
- Mitchel Resnick, 1996, Constructionism in Practice, Designing, Thinking, and Learning in A Digital World
- Montessori M., 1917, “The advanced Montessori method ...”, New York, Frederick A. Stokes company [c1917]
- Origin of Prussian Education System. Available online at:
<https://www.k12academics.com/Education%20Worldwide/Education%20in%20Germany/History/Prussian%20Education%20System/origin>
- Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith A., 2014, “Value Proposition Design”, Strategyzer Series. Wiley.
- Papert’s Constructionism Theory, <https://connectedlib.github.io/modules/youth-development/section-1-3.html>
- Perignat E., Katz-Buonincontro J., 2019, “STEAM in practice and research: An integrative literature review”, Thinking Skills and Creativity 31 (2019) 31–43
- Roszkowski W., 2016, “Świat Chrystusa” (“The Jesus’s World”)
- Thomas H. Davenport, 1993, “Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology”
- Toffler A., 1980, The Third Wave Bantam Books, ISBN 0-553-24698-4

- Tsivitanidou O. E., and Ioannou A. , 2020, “Citizen Science, K-12 science education and use of technology: a synthesis of empirical research”, DOI: <https://doi.org/10.22323/2.19040901>
- Tsupros, Kohler, and Hallinen, 2009, “STEM education: A project to identify the missing components”
- Yakman G., 2008, “STEAM Education – an overview of creating a model of integrative education” [Original source: <https://studycrumb.com/alphabetizer>]