



ΙΟ4 - ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΣΕΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Εφαρμογή και Συστάσεις Πολιτικής της Εθνικής Ομάδας Εστίασης

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Η έκθεση συγκεντρώνει τα ευρήματα των ομάδων εστίασης που πραγματοποιήθηκαν στις 6 χώρες εταίρους. Τα ευρήματα αφορούν πέντε βασικά ερωτήματα: α) παραδείγματα έργων και σχετικές εμπειρίες, β) απόψεις για το STEAM και την αξία του, γ) προκλήσεις που σχετίζονται με τις προσεγγίσεις STEAM, δ) απαιτούμενη υποστήριξη για την εφαρμογή προσεγγίσεων STEAM και, ε) συστάσεις πολιτικής. Συνολικά, τα ευρήματα στις 6 ομάδες εστίασης, παρά τις ιδιαιτερότητες του πλαισίου και τις πολιτισμικές διαφορές, είναι συνεπή και μπορούν να συνοψιστούν ως εξής. Όσον αφορά τα παραδείγματα έργων και εμπειριών, όλοι οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να μοιραστούν συγκεκριμένα έργα και κοινές εμπειρίες με έργα STEAM κυρίως σε ανώτερα επίπεδα εκπαίδευσης από ό,τι σε κατώτερα, όπως η πρωτοβάθμια και η δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Γενικά, όλοι οι συμμετέχοντες μοιράστηκαν θετικές απόψεις και ήταν σε θέση να συζητήσουν σχετικά με την αξία μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών που συνδυάζει όχι μόνο τους κλάδους STEM αλλά και τις τέχνες. Με βάση τις κοινές εμπειρίες, είναι προφανές ότι οι Τέχνες συνήθως εξυπηρετούν υποστηρικτικό ρόλο στη διδασκαλία STEM. Όσον αφορά τις προκλήσεις που σχετίζονται με την προσέγγιση STEAM, δύο ξεχώρισαν σε όλες τις ομάδες εστίασης: α) η ανάγκη για



επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, ιδίως όσον αφορά την καλλιέργεια των δεξιοτήτων και των γνώσεων που απαιτούνται για τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών (π.χ. ρομποτική, εικονική πραγματικότητα)- β) η πρόσβαση σε πόρους τόσο από την άποψη του αναλυτικού προγράμματος όσο και του τεχνολογικού εξοπλισμού και των εργαλείων. Οι προκλήσεις αυτές είναι αλληλένδετες με την επιθυμητή υποστήριξη για την εφαρμογή προσεγγίσεων STEAM, καθώς σε όλες τις ομάδες εστίασης οι συμμετέχοντες μοιράστηκαν την ανάγκη για πρόσβαση σε άμεσα διαθέσιμο διδακτικό υλικό καθώς και σε τεχνολογικά εργαλεία. Όσον αφορά τις συστάσεις πολιτικής, αναδείχθηκαν τέσσερα κύρια θέματα: α) προώθηση εξωσχολικών πρακτικών STEAM και συνεργασιών με το σχολείο, β) διαθεσιμότητα προϋπολογισμού για προσεγγίσεις STEAM στη διδασκαλία, γ) υποστήριξη της αξίας μιας ολοκληρωμένης και διεπιστημονικής προσέγγισης και, δ) προώθηση συμπράξεων μεταξύ της δημόσιας εκπαίδευσης και των τομέων της βιομηχανίας.

ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ ΣΤΙΣ 6 ΧΩΡΕΣ ΕΤΑΙΡΟΥΣ

1. Παραδείγματα έργων και σχετική εμπειρία

Όσον αφορά τα παραδείγματα έργων και εμπειριών, όλοι οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να μοιραστούν συγκεκριμένα έργα και κοινές εμπειρίες με την προσέγγιση STEAM κυρίως σε ανώτερα επίπεδα εκπαίδευσης από ό,τι σε κατώτερα, όπως το δημοτικό και το γυμνάσιο. Για την παρούσα έκθεση, επιλέξαμε να αναδείξουμε ένα παράδειγμα από την

Κύπρο, το οποίο χρησιμεύει ως αντιπροσωπευτικό, εφόσον εφαρμόζει αποτελεσματικά μια ολοκληρωμένη και διεπιστημονική προσέγγιση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

Θερινό σχολείο STEM για κορίτσια. Ήταν ένα πρόγραμμα 4 ημερών στο οποίο 20 κορίτσια συμμετείχαν σε διαδραστικές δραστηριότητες με έμφαση στην κατανόηση του ρόλου των γυναικών στην επιστήμη, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων STEM και επιχειρηματικών δεξιοτήτων. Ο συνδυασμός των πρακτικών και η ομάδα των ανθρώπων που συνεργάστηκαν για τη δημιουργία του, το κατέστησαν έτσι ένα διεπιστημονικό έργο.

Το έργο IN2STEAM έχει ως στόχο να ενισχύσει, να ενθαρρύνει και να προωθήσει την καινοτόμο εκπαιδευτική προσέγγιση που ενσωματώνει τη μάθηση STE(A)M (εφαρμογή των αρχών της τέχνης και του σχεδιασμού στην επιστημονική εκπαίδευση) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μέσω μεθόδων και πόρων που περιλαμβάνουν το φύλο, ώστε να προωθηθεί μια θετική αλλαγή στάσεων προς μη στερεοτυπικές επιλογές στην εκπαίδευση, προκειμένου να προσελκύσει περισσότερα κορίτσια στους τομείς STEM. Στο πλαίσιο του έργου, οι εταίροι ανέπτυξαν ένα μάθημα MOOC για τους εκπαιδευτικούς που περιλάμβανε τόσο θεωρητικές όσο και πρακτικές γνώσεις. Επί του παρόντος, οι εκπαιδευτικοί βρίσκονται στη διαδικασία οργάνωσης εργαστηρίων STEM με τους μαθητές".

"Οι μαθητές εργάστηκαν σε σταθμούς με το Pro - Bot προκειμένου να προγραμματίσουν διάφορες αποστολές. Εργάστηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό προγραμματισμού A. L. E. X. για να εκπληρώσουν τις αποστολές και στον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας την ιστοσελίδα [www. code. org](http://www.code.org), για να προγραμματίσουν τον ήρωά τους να περάσει από όλα τα στάδια.

2. Απόψεις για την προσέγγιση STEAM και την αξία της

Πολλοί από τους συμμετέχοντες στις ομάδες εστίασης, καθώς και πολλοί από τους μαθητές με τους οποίους έχουν συνεργαστεί στο παρελθόν, θεωρούν την προσέγγιση STEAM πολύτιμη για διαφορετικούς λόγους. Ένα από τα οφέλη που αναφέρθηκε επανειλημμένα ήταν η διεπιστημονική προσέγγιση του STEAM και τα πραγματικά και πρακτικά οφέλη που αυτή έχει για ορισμένους μαθητές. Αυτή η διεπιστημονικότητα επιτρέπει ένα ευρύτερο φάσμα δυνατοτήτων απασχόλησης σύμφωνα με την εμπειρία

ορισμένων συμμετεχόντων στην ομάδα εστίασης. Επιπλέον, ακόμα ένα από τα πιο συχνά αναφερόμενα οφέλη είναι το πόσο ποικίλες είναι οι πληροφορίες που μαθαίνονται. Η διεπιστημονική προσέγγιση διευκολύνει τους μαθητές να συσχετίζουν τα θέματα μεταξύ τους και να έχουν καλύτερη συνολική κατανόηση του κάθε τομέα μελέτης. Υπήρξαν, επίσης, κάποια επιπρόσθετα σχόλια από μερικούς συμμετέχοντες, όπως η οικονομική αξία που θα μπορούσε να έχει η προσέγγιση STEAM, εάν οι μελλοντικές γενιές εκπαιδεύονταν ανάλογα, καθώς και το πώς αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει την καινοτομία και την τεχνολογία σε μια χώρα μακροπρόθεσμα. Υπάρχουν πράγματι πολλοί διαφορετικοί και απροσδόκητοι τρόποι με τους οποίους η προσέγγιση STEAM είναι πολύτιμη για διαφορετικούς ανθρώπους. Κοιτάζοντας στο μέλλον, πολλές ευκαιρίες απασχόλησης απαιτούν διεπιστημονική εργασία, και η εκπαίδευση STEAM μπορεί να προετοιμάσει κάποιον για κάτι τέτοιο πολύ περισσότερο από ό,τι μια παραδοσιακή εκπαίδευση που είναι λιγότερο ποικιλόμορφη και ευρεία. Πολλοί από τους συμμετέχοντες στην ομάδα εστίασης πιστεύουν ότι η εκπαίδευση STEAM θα είναι κάτι συνηθισμένο στο μέλλον και θα χρησιμεύσει σε πολλούς τομείς (οικονομικούς, τεχνολογικούς).

3. Προκλήσεις για το STEAM

Αυτό το μέρος στις ομάδες εστίασης ήταν το πιο έντονα αμφιλεγόμενο και συζητημένο, με πολλούς από τους συμμετέχοντες να έχουν περισσότερες σκέψεις να μοιραστούν από οποιοδήποτε άλλο μέρος της συζήτησης. Οι τύποι προκλήσεων που αντιμετωπίζει η εκπαίδευση STEAM και η επιτυχής υλοποίηση έργων STEAM μπορούν να χωριστούν σε μερικές βασικές κατηγορίες: διαθεσιμότητα πόρων, έλλειψη εμπειρογνωμοσύνης και γνώσεων και έλλειψη υποστήριξης από το τοπικό περιβάλλον. Τα ζητήματα αυτά μπορούν

να διαιρεθούν περαιτέρω, ωστόσο ας παραθέσουμε εδώ μερικά παραδείγματα, για να καταδείξουμε τους τύπους των προκλήσεων. Η προσέγγιση STEAM είναι διεπιστημονική και απαιτεί ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών, για να μπορέσει ο εκπαιδευτικός να εξηγήσει σωστά στους μαθητές. Επομένως, χωρίς ειδικές γνώσεις ή προηγούμενη κατάρτιση θα είναι δύσκολο για έναν εκπαιδευτικό να αναπτύξει πλήρως το αντικείμενο ή το έργο του STEAM. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην έλλειψη γνώσεων εκ μέρους του εκπαιδευτικού, αλλά και στην έλλειψη υποστηρικτικού υλικού.

Πολλά έργα STEAM χρησιμοποιούν νεότερες τεχνολογίες, όπως εργαλειοθήκες ρομποτικής ή προγραμματισμό υπολογιστών, για τις οποίες πολλοί εκπαιδευτικοί μπορεί να μην έχουν γνώσεις ή να μην είναι καν εξοικειωμένοι. Έτσι, το εν λόγω διδακτικό υλικό δεν αξιοποιείται στο έπακρο λόγω έλλειψης εξοικείωσης από την πλευρά των εκπαιδευτικών. Αυτό το σημείο αναφέρθηκε πολλές φορές κατά τη διάρκεια των ομάδων εστίασης και πολλοί συμμετέχοντες πρότειναν να δοθεί στους εκπαιδευτικούς λίγος χρόνος πριν από ένα έργο, για να παίξουν με τις νέες τεχνολογίες και να εξοικειωθούν με αυτές, ώστε να είναι σε θέση να εξηγήσουν σωστά στους μαθητές πώς να αξιοποιήσουν καλύτερα τα υλικά και να κάνουν πιο αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου τους. Αυτό όχι μόνο βοηθά τους μαθητές να αισθάνονται λιγότερο χαμένοι σε ένα νέο έργο, αλλά δίνει, επίσης, στον εκπαιδευτικό αυτοπεποίθηση για να διδάξει τους μαθητές του, που ήταν μια άλλη πρόκληση που αναφέρθηκε. Η έλλειψη γνώσεων για τη χρήση των νέων τεχνολογιών οδηγεί σε έλλειψη εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών που δεν ειδικεύονται στη διδασκαλία STEAM στις φυσικές επιστήμες. Συνολικά, η κατάρτιση των

εκπαιδευτικών ήταν ένα από τα πιο διαδεδομένα θέματα που συζητήθηκαν σε όλες τις ομάδες εστίασης ως μία από τις κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα έργα STEAM.

Συζητώντας περαιτέρω την έλλειψη πόρων, αυτή μπορεί να αφορά οτιδήποτε, από την απουσία ενημερωμένων σχολικών βιβλίων και υπολογιστών που μπορούν να εκτελέσουν ορισμένα προγράμματα μέχρι την απουσία προϋπολογισμού για την επίσκεψη σε τοπικές επιστημονικές εκθέσεις ή μουσεία. Ένας συμμετέχοντας ανέφερε ότι, παρόλο που υπάρχουν πολλές επιστημονικές εκθέσεις και μουσεία στην τοπική περιφέρεια, είναι πολύ δύσκολο να επισκεφθεί κανείς αυτούς τους προορισμούς, καθώς το οικονομικό βάρος θα έπεφτε αποκλειστικά στον εκπαιδευτικό. Δεν υπάρχει καθορισμένος προϋπολογισμός ειδικά για τέτοιου είδους ταξίδια. Επιπλέον, σε σύγκριση με τον αθλητισμό ή τις τέχνες, τα μαθήματα STEAM δεν έχουν ένα αντίστοιχο εξωσχολικό πρόγραμμα. Μπορούν οι μαθητές να εξασκηθούν στο ποδόσφαιρο ή να κάνουν σκίτσο σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία μετά το κλείσιμο του σχολείου, αλλά δεν υπάρχει ακόμη ένας χώρος για τα STEAM, γεγονός που καθιστά πιο δύσκολη την ανάλογη ενασχόληση με τα STEAM, προσθέτοντας ένα ακόμη εμπόδιο για την επιτυχή υλοποίηση έργων ή την εκπαίδευση στα STEAM. Το σημείο αυτό σχετίζεται με την έλλειψη ενός χώρου ή μιας πλατφόρμας προσανατολισμένης στο STEAM, γεγονός που περιορίζει την εμβέλεια που μπορεί να έχει το STEAM εκτός σχολείου, καθώς και το πόσο συζητείται και μελετάται.

4. Τι υποστήριξη απαιτείται για την επιτυχή εφαρμογή του STEAM

Η υποστήριξη που συνέστησαν πολλοί από τους συμμετέχοντες στις ομάδες εστίασης σχετίζεται άμεσα με την προηγούμενη ενότητα και, ως εκ τούτου, αφορά τα πιο κοινά ζητήματα που αναφέρθηκαν από τις διάφορες ομάδες εστίασης. Η έλλειψη υλικών, όπως σχολικά βιβλία, εργαλειοθήκες ρομποτικής και ακριβό λογισμικό, μπορεί να αντιμετωπιστεί αρκετά άμεσα με την αύξηση της διαθέσιμης χρηματοδότησης για τα εν λόγω υλικά ή της χρηματοδότησης που είναι προσβάσιμη στα έργα STEAM, έτσι ώστε να αποδίδεται ήδη ένας προϋπολογισμός στα έργα STEAM. Ειδικά διατιθέμενοι προϋπολογισμοί για συγκεκριμένους τομείς που σχετίζονται με το STEAM θα ήταν μεγάλη βοήθεια για πολλούς εκπαιδευτικούς που προσπαθούν να υλοποιήσουν σχετικά έργα. Για παράδειγμα, η ύπαρξη ενός ειδικού προϋπολογισμού θα επέτρεπε στους εκπαιδευτικούς να επισκέπτονται περισσότερους τοπικούς προορισμούς - όπως εργαστήρια, μουσεία και εκθέσεις - τα οποία μπορούν να συμβάλουν στην κατανόηση του STEAM από τους μαθητές και, επομένως, στην πιθανή επιτυχή εφαρμογή του. Δεδομένου ότι το STEAM περιλαμβάνει περισσότερα από 5 γενικά θέματα, η πρόσβαση σε περισσότερους πόρους για την καλύτερη κατανόηση των πρακτικών και διεπιστημονικών πτυχών της εκπαίδευσης STEAM μπορεί να είναι πολύ επωφελής για τους μαθητές και το μέλλον της εκπαίδευσης STEAM.

Η υποστήριξη από τη διεύθυνση του σχολείου είναι κάτι που αναφέρθηκε, επίσης, πολλές φορές κατά τη διάρκεια των ομάδων εστίασης, καθώς πρόκειται για έναν ειδικό τύπο υποστήριξης των εκπαιδευτικών που έχει πολύ περισσότερες επιδράσεις. Με την υποστήριξη από τη διεύθυνση, αίρονται πολλά εμπόδια, όπως ζητήματα που σχετίζονται

με τον χώρο, τον προϋπολογισμό ή την τοποθεσία. Αυτό θα μπορούσε, επίσης, να βοηθήσει σε ένα άλλο πολύ σημαντικό σημείο - την κατάρτιση και την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών πριν από ένα έργο STEAM. Με την υποστήριξη της διεύθυνσης του σχολείου και των εκπαιδευτικών, μπορούν να προγραμματιστούν εκπαιδευτικές συνεδρίες, να διατεθούν αίθουσες για πρακτική εξάσκηση και χρόνος, ώστε να δοθεί στους εκπαιδευτικούς ο χρόνος και ο χώρος για να εξοικειωθούν είτε με νέες τεχνολογίες, εργαλεία και kit είτε με νέες γνώσεις και πληροφορίες που απαιτούνται για να κατανοήσουν και να εξηγήσουν τη διεπιστημονική και πρακτική φύση του STEAM σε μαθητές που δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτό. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί αλλά και μαθητές βρίσκουν το STEAM αρχικά συντριπτικό, επειδή περιλαμβάνει νέες τεχνολογίες ή πληροφορίες από τομείς που δεν έχουν μελετηθεί ποτέ πριν. Έτσι, επιτρέποντας στους μαθητές να αποκτήσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και επάρκεια σε αυτά τα θέματα εκ των προτέρων, θα μπορέσουν να μεταβιβάσουν αυτές τις πληροφορίες και γνώσεις με αυτοπεποίθηση στους μαθητές, βοηθώντας τους να αποφύγουν κάποια λάθη και παρεξηγήσεις εκ των προτέρων, και πυροδοτώντας περαιτέρω την περιέργεια για τα έργα και την εκπαίδευση STEAM.

5. Συστάσεις για πολιτικές που θα βοηθήσουν το STEAM

Πολιτική που αφορά τις εξωσχολικές δραστηριότητες STEAM

Αυτού του είδους η πολιτική είναι απαραίτητη για την ενθάρρυνση των μαθητών που ενδιαφέρονται για το STEAM και για την προσέλκυση όσων μπορεί να ενδιαφέρονται. Η ύπαρξη ενός χώρου όπου μπορεί κανείς να πάει για να βρει πληροφορίες, να μιλήσει με άλλους μαθητές με παρόμοιο πνεύμα ή ακόμη και ενός χώρου για να εξασκηθεί ο μαθητής

σε κάποια από τα θέματα που σχετίζονται με το STEAM, όπως ορισμένα προγράμματα υπολογιστών ή διεπιστημονικές εργασίες, απουσιάζουν κατά πολύ. Χωρίς μια βάση για το STEAM εκτός σχολείων, το ενδιαφέρον και η συμμετοχή από την πλευρά της κοινότητας δεν θα αλλάξει. Αντίθετα, με την υλοποίηση τέτοιων χώρων και την προσέγγιση των τοπικών κοινοτήτων, περισσότεροι άνθρωποι θα ευαισθητοποιηθούν, επεκτείνοντας την επιρροή του, γεγονός που θα μπορούσε να αποδειχθεί επωφελές για τη μελλοντική εφαρμογή και υιοθέτηση εκπαιδευτικών πολιτικών προσανατολισμένων στο STEAM.

Πολιτική που αφορά τον κεντρικό προϋπολογισμό STEAM και την ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων

Υπάρχουν πολλά σχολεία, ιδρύματα και εργαστήρια σε διάφορες χώρες που έχουν προσπαθήσει να υλοποιήσουν ή έχουν εφαρμόσει με επιτυχία έργα STEAM στο παρελθόν. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει χώρος για να αποκτήσει κανείς πρόσβαση στις πληροφορίες που έχουν αποκτηθεί από όλα αυτά τα έργα. Στις ομάδες εστίασης αναφέρθηκε η ανάγκη συγκέντρωσης αυτών των πληροφοριών, ώστε να είναι προσβάσιμες σε όλους και να μπορούν να διδαχθούν από τα παλαιότερα έργα STEAM, όταν επιθυμούν να υλοποιήσουν άλλα έργα στο μέλλον. Με την κατανόηση της προσέγγισης ενός εργαλείου και του λόγου για τον οποίο απέτυχε ή πέτυχε, διευκολύνονται πολύ τα μελλοντικά έργα και μπορεί να διασφαλιστεί ότι ορισμένα λάθη δεν θα επαναληφθούν. Επί του παρόντος (στις Κάτω Χώρες τουλάχιστον) δεν υπάρχει τρόπος για τα ιδρύματα αυτά να ανταλλάσσουν πληροφορίες, καθώς δεν υπάρχει μέρος όπου να αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικά με έργα STEAM ή την εκπαίδευση, επομένως η δημιουργία μιας τέτοιας πλατφόρμας ήταν

υψίστης σημασίας σύμφωνα με την ομάδα εστίασης. Η ανταλλαγή πληροφοριών για την καλύτερη κατανόηση των λαθών του παρελθόντος που πρέπει να αποφευχθούν και των επιτυχιών του παρελθόντος που πρέπει να επαναληφθούν θα βοηθούσε πάρα πολύ σύμφωνα με τους συμμετέχοντες στην ομάδα εστίασης.

Η πολιτική συνεργάζεται με την εκπαίδευση, τους ΜΚΟ και τη βιομηχανία:

Η συγκέντρωση των ευρημάτων των ομάδων εστίασης αναδεικνύει την ανάγκη ύπαρξης μιας βάσης όσον αφορά τις πληροφορίες και τις γνώσεις που παρουσιάζονται στους μαθητές, γεγονός που θα τους βοηθήσει να προετοιμαστούν για το εργατικό δυναμικό και θα εδραιώσει τις γνώσεις τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω συμπράξεων μεταξύ φορέων παροχής εκπαίδευσης, ΜΚΟ και του βιομηχανικού τομέα ως ένας τρόπος παροχής εργαλείων, μηχανισμών και στρατηγικών για ευρείες συνεργασίες μεταξύ σχολείων και διαφόρων φορέων της κοινωνίας.