

## Πίνακας περιεχομένων

|  |     |
|--|-----|
| Περίληψη.....  | 2   |
| Abstract .....   | 3   |
| Εισαγωγή.....  | 4   |
| 1 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποσαφήνιση εννοιών.....  | 5   |
| 1.1 Η έννοια της τέχνης .....  | 5   |
| 1.2 Η έννοια του ανθρωπισμού .....   | 7   |
| 1.3 Η έννοια της πολιτειότητας .....   | 8   |
| 1.4 Η έννοια της κοινωνικής υπευθυνότητας .....  | 15  |
| 2 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Η εκπαίδευση STEAM .....  | 19  |
| 2.1 Η προσέγγιση της STEAM .....   | 19  |
| 2.2 Η εκπαίδευση της STEAM: Σκοπός, προϋποθέσεις, πλεονεκτήματα.....                         | 20  |
| 2.3 Η ένταξη της STEAM στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.....                                | 25  |
| 3 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Η εκπαίδευση STEAM, η πολιτειότητα και η κοινωνική υπευθυνότητα .   | 30  |
| 3.1 Οι δεξιότητες του 21 <sup>ου</sup> αιώνα και ο μετασχηματισμός της ταυτότητας του ατόμου | 30  |
| 3.2 Η καλλιέργεια της πολιτειότητας μέσω της εκπαίδευσης STEAM .....                         | 45  |
| 3.3 Η απόκτηση κοινωνικής υπευθυνότητας μέσω της εκπαίδευσης STEAM .....                     | 50  |
| 4 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Μεθοδολογία της έρευνας .....                                       | 52  |
| 4.1 Αναγκαιότητα και σκοπός της έρευνας .....  | 52  |
| 4.2 Ερευνητικά ερωτήματα.....  | 54  |
| 4.3 Ερευνητική μέθοδος και ερευνητικό εργαλείο.....  | 55  |
| 4.4 Δείγμα .....   | 56  |
| 4.5 Διαδικασία συλλογής δεδομένων.....   | 57  |
| 4.6 Ανάλυση δεδομένων .....  | 57  |
| 5 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποτελέσματα της έρευνας.....                                       | 58  |
| 6 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Συζήτηση .....  | 80  |
| Συμπεράσματα – Περιορισμοί – Προτάσεις.....  | 85  |
| Βιβλιογραφία.....  | 88  |
| Παράρτημα: Οδηγός συνέντευξης .....  | 100 |

## Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εντοπίσει τον τρόπο με τον οποίο η εκπαίδευση STEAM μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας στους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Για το σκοπό αυτό, επιλέγεται η διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας σε εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ το ερευνητικό εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί είναι αυτό της ημιδομημένης συνέντευξης. Μέσω της διεξαγωγής της προαναφερθείσας έρευνας, επιδιώκεται η απάντηση των κάτωθι ερευνητικών ερωτημάτων:

1. Ποια η άποψη των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας σχετικά με το κατά πόσο η εκπαίδευση STEAM μπορεί να δημιουργήσει ενεργούς και υπεύθυνους πολίτες;
2. Ποια η άποψη των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας σχετικά με τον ρόλο (κοινωνικό, οικονομικό, πολιτικό) της εκπαίδευσης STEAM στο ελληνικό σχολικό πρόγραμμα;
3. Πώς μπορεί να συνδεθεί, κατά την άποψη των εκπαιδευτικών, η εκπαίδευση STEAM με την καλλιέργεια της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας - συμμετοχικότητας στους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης;

**Λέξεις – κλειδιά:** εκπαίδευση STEAM, πολιτειότητα, κοινωνική υπευθυνότητα, δεξιότητες 21<sup>ου</sup> αιώνα.

## **Abstract**

The purpose of this paper is to identify how STEAM education can contribute to the development of citizenship and social responsibility among secondary school students. For this purpose, it is selected to conduct qualitative research on secondary school teachers, while the research tool to be used is that of a semi-structured interview. By conducting the aforementioned research, the following research questions are answered:

1. What is the view of secondary school teachers on whether STEAM education can create active and responsible citizens?
2. What is the opinion of secondary school teachers regarding the role (social, economic, political) of STEAM education in the Greek school curriculum?
3. How, in the view of teachers, can STEAM education be linked to the cultivation of citizenship and social responsibility - participation among secondary school students?

**Keywords:** STEAM education, citizenship, social responsibility, 21st century skills.

## Εισαγωγή

Η νέα οικονομική και κοινωνική πραγματικότητα που διαμορφώθηκε κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών έχει συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός έντονου προβληματισμού σχετικά με τις δεξιότητες που πρέπει να έχει ο σύγχρονος πολίτης, για να αποτελέσει ένα ενεργό και υπεύθυνο μέλος της κοινωνίας που θα ενταχθεί. Αυτός ο προβληματισμός έχει οδηγήσει στην προώθηση εκπαιδευτικών δράσεων, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο, σκοπός των οποίων είναι η πολιτική αγωγή. Οι μαθητές και οι μαθήτριες, μέσα από τις εν λόγω δράσεις, έχουν την δυνατότητα της καλύτερης κατανόησης άλλων πολιτισμών και της ανάπτυξης μιας θετικής στάσης, με αποτέλεσμα την βελτίωση των κοινωνικών ικανοτήτων τους. Στο πλαίσιο των συγκεκριμένων ικανοτήτων περιλαμβάνεται κάθε συμπεριφορά, η οποία καθιστά ένα άτομο ικανό να συμμετάσχει αποτελεσματικά και εποικοδομητικά σε όλα τα πλαίσια της κοινωνικής και επαγγελματικής του ζωής. Παράλληλα, αυτές οι ικανότητες αποτελούν χρήσιμο εφόδιο για την ένταξη του ατόμου στην σύγχρονη ποικιλόμορφη και πολυπολιτισμική κοινωνία.

Ειδικότερα, η έννοια της πολιτειότητας είναι ιδιαίτερα σύνθετη και πολύπλοκη, καθώς η θέση της είναι τόσο νομική όσο και πολιτική. Πιο συγκεκριμένα, όλα τα άτομα είναι μέλη ενός κράτους και κατέχουν τόσο δικαιώματα όσο και υποχρεώσεις, ο καθορισμός των οποίων γίνεται μέσω των νόμων που θέτει το ίδιο το κράτος. Υπάρχει άμεση σύνδεση της έννοιας με αυτές της εθνικότητας και της άσκησης του πολιτικού δικαιώματος. Η έννοια της πολιτειότητας βρίσκεται σε άμεση σύνδεση με το σύνολο των πολλαπλών θέσεων και ρόλων που κατέχει το εκάστοτε άτομο στην κοινωνία, ενώ η διαδικασία απόκτησής τους είναι αυτή της πολιτικής κοινωνικοποίησης. Σκοπός των σύγχρονων κοινωνιών είναι να προσπαθήσουν να ενδυναμώσουν την κοινωνική συνοχή και της συμμετοχή των πολιτών τους σε όλο το φάσμα της πολιτικής και κοινωνικής ζωής. Αυτή η ενθάρρυνση των πολιτών να μετέχουν ενεργά των κοινών υποθέσεων αντιμετώπισης πιθανών οικονομικών και κοινωνικών αλλαγών μπορεί να συμβάλλει στον περιορισμό περιστατικών εκτροπής (Council of Europe, 2000).

Ένας πολίτης που είναι ενεργός είναι παράλληλα υπεύθυνος, καθώς είναι ενήμερος για τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματά του, έχει την δυνατότητα έκφρασης της άποψής του και έχει ενεργό κοινωνική συμμετοχή. Ένας υπεύθυνος πολίτης αντιλαμβάνεται την ευθύνη που έχει προς τον ίδιο, φροντίζοντας για την διατήρηση

της υγείας, της ευεξίας και της προσωπικής του ανάπτυξης και ευημερίας. Παράλληλα, έχει σταθερό ενδιαφέρον για τα κοινά, ενώ προχωράει στην αναζήτηση πληροφοριών, έχει την ικανότητα κριτικής σκέψης, συμμετέχει στην δημόσια συζήτηση και έχει άποψη για το κοινωνικό και πολιτικό γίνεσθαι.

Τόσο η πολιτειότητα όσο και η κοινωνική υπευθυνότητα επιτυγχάνονται μέσα από την πολιτική κοινωνικοποίηση των ατόμων. Ένας φορέας αυτής της μορφής κοινωνικοποίησης αποτελεί και το σχολικό περιβάλλον, μέσα από το σχολικό πρόγραμμα και την σχολική ζωή. Διαπιστώνεται, επομένως, ότι το σχολείο είναι ένας χώρος που μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές και τις μαθήτριες να αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτεί η σύγχρονη κοινωνία και μέσα από τις οποίες θα αποκτήσουν την ιδιότητα του υπεύθυνου πολίτη, επιδιώκοντας την ευημερία τόσο την δική τους όσο και του συνόλου της κοινωνίας.

## **1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποσαφήνιση εννοιών**

### **1.1 Η έννοια της τέχνης**

Ο ορισμός της τέχνης είναι αμφιλεγόμενος στη σύγχρονη φιλοσοφία. Το αν η τέχνη μπορεί να οριστεί έχει αποτελέσει θέμα διαμάχης. Η φιλοσοφική χρησιμότητα ενός ορισμού της τέχνης έχει συζητηθεί εκτενώς. Οι σύγχρονοι ορισμοί μπορούν να ταξινομηθούν σε σχέση με τις διαστάσεις της τέχνης που τονίζουν. Ένας διακριτικά μοντέρνος, αλλά και συμβατικός, ορισμός εστιάζει στα θεσμικά χαρακτηριστικά της τέχνης, δίνοντας έμφαση στον τρόπο με τον οποίο αυτή αλλάζει με την πάροδο του χρόνου, στα σύγχρονα έργα που φαίνεται να έρχονται σε ριζική ρήξη με όλη την παραδοσιακή τέχνη, στις σχεσιακές ιδιότητες των έργων τέχνης που εξαρτώνται από τις σχέσεις των έργων με την ιστορία της τέχνης, τα είδη τέχνης κ.λπ. – ευρύτερα, στην αναμφισβήτητη ετερογένεια της κατηγορίας των έργων τέχνης. Ο πιο παραδοσιακός και λιγότερο συμβατικός ορισμός που υπερασπίζεται η σύγχρονη φιλοσοφία κάνει χρήση μιας ευρύτερης, πιο παραδοσιακής έννοιας των αισθητικών ιδιοτήτων που περιλαμβάνει περισσότερα από τις σχέσεις τέχνης και δίνει μεγαλύτερη έμφαση στα παν-πολιτισμικά και υπερ-ιστορικά χαρακτηριστικά της τέχνης – εν ολίγοις, στις ομοιότητες σε όλη την κατηγορία των έργων τέχνης. Οι υβριδικοί ορισμοί έχουν ως στόχο να δικαιώσουν τόσο την παραδοσιακή αισθητική διάσταση όσο και τη θεσμική και την ιστορική διάσταση της τέχνης της τέχνης, χωρίς να ευνοούν καμία από τις δύο.

Οποιοσδήποτε ορισμός της τέχνης πρέπει να ταιριάζει με τα ακόλουθα μη αμφιλεγόμενα γεγονότα:

(i) οντότητες (τεχνουργήματα ή παραστάσεις) σκόπιμα προικισμένες από τους κατασκευαστές τους με σημαντικό βαθμό αισθητικού ενδιαφέροντος, συχνά ξεπερνώντας κατά πολύ αυτό των περισσότερων καθημερινών αντικειμένων, εμφανίστηκαν για πρώτη φορά πριν από εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια και υπάρχουν σχεδόν σε κάθε γνωστό ανθρώπινο πολιτισμό (Davies, 2012).

(ii) τέτοιες οντότητες είναι εν μέρει κατανοητές από τους διαφορετικούς πολιτισμούς, καθώς δεν είναι ούτε αδιαφανείς ούτε απολύτως διαφανείς.

(iii) οι οντότητες αυτές έχουν άλλοτε μη αισθητικές – τελετουργικές ή θρησκευτικές ή προπαγανδιστικές – λειτουργίες και άλλοτε όχι.

iv) οι οντότητες αυτές έχουν απόκοσμη μορφή και είναι γνωστές λόγω αυτής της μορφής.

v) παραδοσιακά, τα έργα τέχνης είναι σκόπιμα προικισμένα από τους κατασκευαστές τους με ιδιότητες, συχνά αισθητηριακές, με σημαντικό βαθμό αισθητικού ενδιαφέροντος, που συνήθως υπερβαίνει εκείνο των περισσότερων καθημερινών αντικειμένων.

(vi) η κανονιστική διάσταση της τέχνης, δηλαδή, η υψηλή αξία που αποδίδεται στην κατασκευή και την κατανάλωση τέχνης, φαίνεται να είναι ουσιώδης για αυτήν, και τα έργα τέχνης μπορούν να έχουν σημαντική ηθική, πολιτική, καθώς και αισθητική δύναμη.

(vii) οι τέχνες αλλάζουν συνεχώς, όπως και ο υπόλοιπος πολιτισμός: καθώς οι καλλιτέχνες πειραματίζονται δημιουργικά, αναπτύσσονται νέα είδη, μορφές τέχνης και στυλ, τα πρότυπα και οι ευαισθησίες εξελίσσονται. οι κατανοήσεις των αισθητικών ιδιοτήτων, της αισθητικής εμπειρίας και της φύσης της τέχνης εξελίσσονται.

viii) υπάρχουν ιδρύματα σε ορισμένους, αλλά όχι σε όλους, πολιτισμούς που εστιάζουν σε τεχνουργήματα και παραστάσεις που έχουν υψηλό βαθμό αισθητικού ενδιαφέροντος, αλλά στερούνται πρακτικής, τελετουργικής ή θρησκευτικής χρήσης.

ix) οντότητες που φαινομενικά στερούνται αισθητικού ενδιαφέροντος και οντότητες με υψηλό βαθμό αισθητικού ενδιαφέροντος ομαδοποιούνται συχνά ως έργα τέχνης από τέτοια ιδρύματα.

(x) πολλά πράγματα εκτός από τα έργα τέχνης, όπως για παράδειγμα, φυσικές οντότητες (ηλιοβασιλέματα, τοπία, λουλούδια, σκιές), ανθρώπινα όντα και αφηρημένες οντότητες (θεωρίες, αποδείξεις, μαθηματικές οντότητες), έχουν ενδιαφέρουσες αισθητικές ιδιότητες.

Από αυτά τα γεγονότα, εκείνα που έχουν να κάνουν με τα ενδεχόμενα πολιτιστικά και ιστορικά χαρακτηριστικά της τέχνης τονίζονται από ορισμένους ορισμούς της τέχνης. Άλλοι ορισμοί της τέχνης δίνουν προτεραιότητα στην εξήγηση εκείνων των γεγονότων που αντικατοπτρίζουν την καθολικότητα και τη συνέχεια της τέχνης με άλλα αισθητικά φαινόμενα. Άλλοι ορισμοί πάλι επιχειρούν να εξηγήσουν τόσο τα ενδεχόμενα χαρακτηριστικά της τέχνης όσο και τα πιο διαρκή χαρακτηριστικά της, δίνοντας προτεραιότητα σε ένα εκ των δύο.

## **1.2 Η έννοια του ανθρωπισμού**

Ο ανθρωπισμός αποτελεί ένα σύστημα εκπαίδευσης και τρόπο έρευνας που ξεκίνησε στη βόρεια Ιταλία κατά τη διάρκεια του 13ου και 14ου αιώνα και αργότερα, εξαπλώθηκε στην ηπειρωτική Ευρώπη και την Αγγλία. Ο όρος εφαρμόζεται εναλλακτικά σε μια ποικιλία δυτικών πεποιθήσεων, μεθόδων και φιλοσοφιών που δίνουν κεντρική έμφαση στην ανθρώπινη σφαίρα. Επίσης, γνωστό ως αναγεννησιακός ανθρωπισμός, το ιστορικό αυτό πρόγραμμα είχε τόσο ευρεία και βαθιά επιρροή που αποτελεί έναν από τους κύριους λόγους για τους οποίους η Αναγέννηση θεωρείται ως ξεχωριστή ιστορική περίοδος. Πράγματι, αν και η λέξη Αναγέννηση είναι πιο πρόσφατη, η θεμελιώδης ιδέα εκείνης της περιόδου ως περιόδου ανανέωσης και αφύπνισης έχει ανθρωπιστική προέλευση. Ωστόσο, ο ανθρωπισμός αναζήτησε τις δικές του φιλοσοφικές βάσεις σε πολύ παλαιότερες εποχές και, επιπλέον, συνέχισε να ασκεί κάποια από τη δύναμή του πολύ μετά το τέλος της Αναγέννησης.

Δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ένας όρος τόσο ευρέως υπαινικτικός όσο ο ανθρωπισμός υπόκειται σε μια ευρεία ποικιλία εφαρμογών. Από αυτούς υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι: ο ανθρωπισμός ως κλασικισμός, ο ανθρωπισμός ως

αναφερόμενος στη σύγχρονη έννοια των ανθρωπιστικών επιστημών και ο ανθρωπισμός ως ανθρωποκεντρισμός.

Αποδεχόμενοι την ιδέα ότι ο αναγεννησιακός ανθρωπισμός ήταν απλώς μια επιστροφή στους κλασικούς, ορισμένοι ιστορικοί και φιλόλογοι έχουν υποστηρίξει ότι οι κλασικές αναβιώσεις που συμβαίνουν οπουδήποτε στην ιστορία θα πρέπει να ονομάζονται ανθρωπιστικές. Ο Άγιος Αυγουστίνος, ο Αλκούνιος και οι λόγιοι της Σαρτρ του 12ου αιώνα έχουν αναφερθεί ως ανθρωπιστές. Με αυτή την έννοια ο όρος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί αυτοσυνείδητα, όπως στο κίνημα του Νέου Ανθρωπισμού στη λογοτεχνική κριτική με επικεφαλής τον Irving Babbitt και τον Paul Elmer More στις αρχές του 20ού αιώνα.

Η λέξη humanities, η οποία, όπως και η λέξη umanisti που προέρχεται από τα λατινικά studia humanitatis, χρησιμοποιείται συχνά για να προσδιορίσει τους μη επιστημονικούς και τους επιστημονικούς κλάδους, όπως η γλώσσα, η λογοτεχνία, η ρητορική, η φιλοσοφία, η ιστορία της τέχνης και άλλες. Έτσι, είναι συνηθισμένο κάθε αναφορά στους μελετητές σε αυτούς τους τομείς να τους θεωρεί ως ανθρωπιστές και στις δραστηριότητές τους ως ανθρωπιστικές.

Ο ανθρωπισμός και οι σχετικοί όροι εφαρμόζονται συχνά σε σύγχρονα δόγματα και τεχνικές που βασίζονται στην κεντρικότητα της ανθρώπινης εμπειρίας. Τον 20ό αιώνα ο πραγματιστικός ανθρωπισμός του Ferdinand C.S. Schiller, ο χριστιανικός ανθρωπισμός του Jacques Maritain και το κίνημα γνωστό ως κοσμικός ανθρωπισμός, αν και διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους ως προς το περιεχόμενο, όλα έδειξαν αυτή την ανθρωποκεντρική έμφαση.

### **1.3 Η έννοια της πολιτειότητας**

Η πολιτειότητα ως έννοια χαρακτηρίζεται ως πολιτισμική κατασκευή, στην οποία γίνεται ενσωμάτωση της εκάστοτε ιστορικής συνθήκης, ενώ η διαμόρφωσή της γίνεται από τις επιδράσεις του κοινωνικοπολιτικού περιβάλλοντος (Van Gunsteren, 1998). Επομένως, έχει παρατηρηθεί, ανά διαστήματα, μια πολλαπλή προσπάθεια ορισμού της και έχει γίνει τοποθέτησή της στο πλαίσιο διαφορετικών αφηγήσεων, ως στοιχείο έκφρασης του είδους της σχέσης που υφίσταται μεταξύ του πολίτη και του επίσημου κράτους. Υπό το πρίσμα της εν λόγω προσέγγισης, η πολιτειότητα ορίζεται ως ο τρόπος με τον οποίο αυτή μπορεί να συναρτηθεί στις έννοιες της νεωτερικότητας και των κοινωνικών πρακτικών, τις οποίες και αποδίδει



(Κοντογιώργης, 2003). Ως όρος η πολιτειότητα στοχεύει στον προσδιορισμό της ιδιότητας του πολίτη εντός του φυσικού της χώρου, αυτόν της πολιτειακά συντεταγμένης κοινωνίας.

Η έννοια του πολίτη στον ελληνικό όρο αποδίδεται στις έννοιες της ιθαγένειας ή της υπηκοότητας. Οι εν λόγω έννοιες έχουν εισαχθεί από τον όρο της νεωτερικότητας, με σκοπό την απόδοση του καθεστώτος που απολαμβάνουν τα μέλη της κοινωνίας ενός κράτους. Η έννοια της ιθαγένειας αναφέρεται στα στοιχεία της φυλετικής καταγωγής, του έθνους και της νομιμοποιητικής βάσης που αποκτά το ανήκειν εντός μιας ορισμένης κοινωνίας. Επίσης, η έννοια της υπηκοότητας είναι δηλωτική της έννοιας του ανήκειν ενός ατόμου στο πλαίσιο ενός κυρίαρχου πολιτικά κράτους. Ο πολίτης σε ένα νεωτερικό κράτος αποτελεί μέρος μιας κοινωνικής ολότητας, η συγκρότηση της οποίας γίνεται μέσω όρων, όπως είναι η εξουσιαστική κυριαρχία, δηλαδή το πολιτικό μονοπώλιο που έχει το κράτος, με αποτέλεσμα να λαμβάνει τον ρόλο του υπηκόου ενός κράτους και όχι αυτόν του πολίτη σε μια πολιτεία (Κοντογιώργης, 2003). Μέσω του παραπάνω ορισμού, διαπιστώνεται ότι η χρήση της έννοιας της πολιτειότητας γίνεται για την δήλωση του ανήκειν ενός ατόμου στο πλαίσιο μιας ορισμένης, οργανωμένης κοινωνίας. Επίσης, χρησιμοποιείται και για την έκφραση της σχέσης που υπάρχει μεταξύ του ατόμου και της κυρίαρχης εθνοτικής ομάδας που έχει λάβει πολιτειακή συγκρότηση.

Άλλος ορισμός (Balibar, 2008) του όρου της πολιτειότητας τον αντιπαραβάλλει προς τις έννοιες *nationalité* και *citizenship* που ανήκουν στα γαλλικά και τα αγγλικά αντίστοιχα. Σύμφωνα με τα όσα επισημαίνει ο Balibar (2008), η έννοια της ιδιότητας του πολίτη στα γαλλικά είναι άμεσα σχετιζόμενη με αυτή του έθνους θέτοντας ως προϋπόθεση για την απόδοσή της πρώτης το ανήκειν σ' αυτό και καταδεικνύοντας το λανθάνον κατάλοιπο της περιόδου της κυριαρχίας του εθνικού κράτους. Αντιθέτως, ο ίδιος αναφέρει ότι η ανάδειξη του όρου της πολιτειότητας στα αγγλικά εντοπίζεται στην περίοδο όπου αναδείχθηκαν οι υπερεθνικές οντότητες. Επίσης, η ανάδειξη του συγκεκριμένου όρου προέρχεται και από το αποικιοκρατικό παρελθόν του Ηνωμένου Βασιλείου, αλλά και την συγκρότηση των ΗΠΑ, μέσα από την συνύπαρξη μεταναστευτικών πληθυσμών που έχουν διαφορετικές εθνοτικές καταβολές. Αυτά τα στοιχεία είχαν ως αποτέλεσμα τον διαχωρισμό του ανήκειν σε μια συγκεκριμένη εθνική ομάδα από αυτό που αφορά στην ιδιότητα του πολίτη ως μέλος μιας οργανωμένης κοινωνίας.

Από την μελέτη που εκπόνησαν οι Osler & Starkey (2005), η οποία αφορούσε στον χώρο της εκπαίδευσης, διαπιστώνεται ότι η πολιτειότητα είναι ένα τρίπτυχο, μέσω του οποίου δηλώνονται τα στοιχεία:

1. Της επίσημης σχέσης που υφίσταται μεταξύ του ατόμου και του πολιτικά κυρίαρχου κράτους, η οποία είναι δηλωτική της έννοιας του status,
2. Των συναισθηματικών δεσμών που αναπτύσσονται μεταξύ του ατόμου και της συγκεκριμένης κρατικής οντότητας και οι οποίοι συνοψίζονται υπό το πρίσμα της έννοιας του ανήκειν και
3. Της συμμετοχής του ατόμου στις διαδικασίες που αφορούν τόσο στην λήψη αποφάσεων όσο και θέματα της δημόσιας σφαίρας. Αυτή η συμμετοχή μπορεί να οριστεί και ως πρακτική, δηλαδή, και ως συνεργασία ανάμεσα στους πολίτες για να προοδεύσει η κοινωνία δημιουργώντας συλλόγους, μέσω εκστρατειών, κινημάτων, θρησκευτικών δραστηριοτήτων, οι οποίες οργανώνονται γύρω από έναν τόπο θρησκευτικής λατρείας.

Ο Χριστόπουλος (2012) επισημαίνει μια σημαντική διάσταση για την πολιτειότητα ως έννοια. Πιο συγκεκριμένα, ο ίδιος στην έρευνά του αναφέρει ότι παρά το ότι η έννοια της ιδιότητας του πολίτη είναι αποτέλεσμα αυτοαναθεώρησης και διαμόρφωσης αναλόγως της εκάστοτε ιστορικής συνθήκης, βασικό της συστατικό παραμένει πάντα η ικανότητα διαχωρισμού, ένωσης, αποκλεισμού και συμπερίληψης, με αποτέλεσμα να αποτελεί ένα δημοκρατικό στοιχείο.

Η πολιτειότητα ως έννοια στο πλαίσιο της διεθνούς βιβλιογραφίας μπορεί να ταξινομηθεί μέσω τριών κυρίαρχων αφηγήσεων, μέσω των οποίων υπήρξε η διαμόρφωση του δημόσιου λόγου γύρω από εκείνη. Πιο αναλυτικά, αυτές οι αφηγήσεις είναι:

1. Η αφήγηση του φιλελεύθερου μοντέλου: σε αυτό γίνεται αντανάκλαση της έννοιας της αδύναμης δημοκρατίας, η οποία δίνει έμφαση στο σύνολο των δικαιωμάτων και των ελευθεριών που έχει το άτομο και μέσω των οποίων μπορεί να επιτύχει την ανάπτυξη του κοινωνικού status του, των παραδοσιακών του ρόλων και των σταθερών ταυτοτήτων που του έχουν απονεμηθεί (Hoskins et al., 2012, Osler & Starkey, 2005). Η εν λόγω δραστηριότητα στο πλαίσιο της πολιτικής σφαίρας περιορίζεται στο δικαίωμα ψήφου, η άσκηση του οποίου δεν είναι πάντα υποχρεωτική από τους πολίτες,

παρά το γεγονός ότι λαμβάνουν σημαντική ενθάρρυνση για την άσκησή του (McCowan, 2009, Hoskins et al., 2012). Οι τύποι της φιλελεύθερης πολιτειότητας είναι αυτός του ωφελμιστικού και αυτός των ατομικών δικαιωμάτων (Van Gunsteren, 1998). Στην μεν πρώτη περίπτωση, περιλαμβάνεται η προσπάθεια μεγιστοποίησης των οφελών του ατόμου μέσα από τις επιλογές του, ενώ στην δεύτερη περίπτωση, ο σεβασμός προς τα δικαιώματα των άλλων ορίζει τα δικαιώματα και τις επιλογές των ατόμων.

2. Η αφήγηση του κοινοτικού μοντέλου. Ειδικότερα, η έμφαση στον κοινοτισμό δίνεται, ως επί το πλείστον, στο στοιχείο της αλληλεγγύης ανάμεσα στις ομάδες και λιγότερο στο ίδιο το άτομο. Το στοιχείο της κοινότητας τίθεται σε προτεραιότητα σε σχέση με άλλες οντότητες, όπως είναι το εθνικό κράτος, με αποτέλεσμα της σημαντική επίδραση στο σύνολο των αξιών και των συμπεριφορών που έχει ένα άτομο (Hoskins et al., 2012). Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται ανάδυση της ταυτότητας του ατόμου μέσα από το αίσθημα του ανήκειν εντός συγκεκριμένων πολιτισμικών ή εθνικών ομάδων (Osler & Starkey, 2005). Για τον Van Gunsteren (1998), τα στοιχεία της νομιμοφροσύνης και της εκπαίδευσης επιτρέπουν στο άτομο και την κοινότητα να αναπτυχθούν. Ενισχύοντας το αίσθημα του ανήκειν στο πλαίσιο μιας κοινότητας, αλλά τις ταυτότητες που έχουν σχέση με αυτή, οδηγεί στο να επιδιώκονται προνόμια για την κοινότητα και μπορεί να λειτουργήσει ως επεξήγηση για το ότι στο μοντέλο του κοινοτισμού τείνουν να υπάγονται εθνικιστικά κινήματα.
3. Η αφήγηση του ρεπουμπλικανικού μοντέλου: βάση του αποτελεί η φιλοσοφική σκέψη των Ελλήνων και των Ρωμαίων, βασικό χαρακτηριστικό της οποίας είναι η πολιτική σκέψη του πολίτη και ο ρόλος που διαδραματίζει στο να διατηρούνται οι δημοκρατικοί θεσμοί (Hoskins et al., 2012). Για την εν λόγω προσέγγιση, κύρια θεωρητική θέση αποτελεί η ενεργός συμμετοχή των ατόμων στο πλαίσιο της πολιτικής και την κοινωνία των πολιτών, ώστε να λειτουργήσει πιο αποτελεσματικά η δημοκρατική κοινωνία, αλλά και να επιτευχθεί η ευημερία για το ίδιο το άτομο (McCowan, 2009). Πιο συγκεκριμένα, η έμφαση δίνεται στον ρόλο που διαδραματίζει η κοινότητα ως θεσμικό πλαίσιο για να επιλύονται συγκρούσεις, οι οποίες είναι αναπόφευκτες εντός των ανθρώπινων κοινωνιών. Η ρύθμιση των ευθυνών προς την κοινότητα είναι ευθύνη του κράτους και επιχειρείται ο περιορισμός των

ταξικών, θρησκευτικών ή πολιτιστικών ταυτοτήτων εντός των ιδιωτικών χώρων, στους οποίους δεν υπάρχει παρέμβαση του κράτους. Στην πραγματικότητα δεν είναι δυνατό να διαχωριστεί η δημόσια και η ιδιωτική σφαίρα, ενώ δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου καλείται η παρέμβαση του κράτους ακόμα και επί ιδιωτικών υποθέσεων ή ζητημάτων σχετικών διαφόρων θρησκευτικών ή πολιτισμικών ομάδων, με σκοπό την υπεράσπιση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και των ευπαθών κοινωνικών ομάδων (Osler & Starkey 2005).

Πλην των προαναφερθέντων, υφίσταται και ένα σύνολο άλλων κατηγοριοποιήσεων, οι οποίες έχουν σχέση με κάθε διαφορετικό τύπο πολιτειότητας. Πιο συγκεκριμένα, ο McLaughlin (1992) προχώρησε στην ανάπτυξη μιας διαφορετικής τυπολογίας επί της πολιτειότητας, η οποία αφορούσε σε ένα σύνολο πλήρων και στοιχειωδών αντιλήψεων επ' αυτής, μέσω των οποίων είναι δυνατή η διαμόρφωση ενός συνεχούς ως προς την ταυτότητα, την αρετή, την πολιτική συμμετοχή και τις κοινωνικές της προϋποθέσεις. Η διακρατική μελέτη CIVED (IEA, 2014) προχώρησε στην πρόταση μιας ακόμη κατηγοριοποίησης, στην οποία διακρίνεται η συμβατική και η πολιτειότητα που έχει σχέση με τα κοινωνικά κινήματα. Ειδικότερα, στην μεν πρώτη, η κατάδειξη της συμμετοχής γίνεται μέσα από τις επίσημες διαδικασίες που διέπουν την φιλελεύθερη κοινωνία, ενώ στην δεύτερη, η επίτευξη της συμμετοχής γίνεται μέσα από την άμεση κινητοποίηση, κυρίως σε ό,τι αφορά σε ζητήματα που είναι μεμονωμένα (Torney-Purta et al., 2002).

Για τον Van Gunsteren (1998) η έννοια της πολιτειότητας διέπεται από τρεις συνολικά διαστάσεις. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη διάσταση αναφέρεται στην τυπική όψη που λαμβάνει η ιδιότητα του πολίτη και ο ίδιος αναφέρεται σε αυτή ως ένα δημόσιο γεγονός που έχει σχέση με την πρόσβαση στην εκπαίδευση, την μετανάστευση και τις ικανότητες για μάθηση ή ιδιοκτησία. Επίσης, ο Van Gunsteren (1998) επισημαίνει την σημασία που έχει η κουλτούρα για να υπάρξει η ίδια η πολιτειότητα. Τέλος, ο Van Gunsteren (1998) αναφέρεται στην σημασία που έχει η συμμετοχή, ώστε να υπάρξει η πολιτειότητα. Ο ίδιος εξηγεί ότι κάθε πρόσωπο που μετέχει στην δημόσια σφαίρα, όπως και η ποιότητα που χαρακτηρίζει αυτή την συμμετοχή ως προς το κατά πόσο προωθεί ή όχι τους δημοκρατικούς θεσμούς συμβάλλουν στον καθορισμό της αναπαραγωγής της ιδιότητας του πολίτη.

Πολλοί θεωρητικού έχουν αναφερθεί στον δυναμικό χαρακτήρα που διέπει την πολιτειότητα ως έννοια (Balibar, 2008, Κοντογιώργης, 2003, Osler & Starkey, 2005). Κάθε αλλαγή που αφορά στην εννοιολογική προσέγγιση της πολιτειότητας ως έννοιας έχουν επισημανθεί και από την Keating (2014). Πιο συγκεκριμένα, η τελευταία στο έργο της για την Εκπαίδευση για την Πολιτειότητα στην Ευρώπη, υποστήριξε την σύνδεση που υπάρχει μεταξύ της έννοιας της πολιτειότητας και του δίπτυχου δικαιωμάτων και υποχρεώσεων, αλλά και της ανάπτυξης της ταυτότητας του πολίτη στο εθνικό κράτος. Για την ίδια, ωστόσο, διαχρονικά παρατηρείται μια προσπάθεια διαρκούς προσθήκης νέων λόγων αναφορικά με την έννοια της πολιτειότητας, με κυριότερα παραδείγματα αυτά που αφορούν στην συμμετοχή στην πολιτική σφαίρα ομάδων που παραδοσιακά λογίζονται ως εκτοπισμένες από αυτή. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του τρόπου μεταβολής της πολιτειότητας αποτελεί η αποδόμηση της κλασικής θεωρίας του Marshall για την πολιτειότητα από νεότερες προσεγγίσεις.

Σύμφωνα με τον Marshall (1992), η πολιτειότητα αποτελεί ένα τρίπτυχο το οποίο αναπτύχθηκε διαδοχικά. Πρόκειται για την αστική πολιτειότητα (ατομικές ελευθερίες), την πολιτική πολιτειότητα (πολιτικά δικαιώματα, ελευθερία έκφρασης, συμμετοχή στα κοινά) και την κοινωνική πολιτειότητα (δικαιώματα στα αγαθά του κοινωνικού κράτους πρόνοιας) που προέκυψαν μετά την πτώση της φεουδαρχίας τον 18ο, τον 19ο και τον 20ο αιώνα, αντιστοίχως. Συνοπτικά, σύμφωνα με την ανάλυση των Green & Gamarnikow (2000), το μοντέλο του Marshall βρίσκει εφαρμογή κυρίως στις μεταπολεμικές, καπιταλιστικές δημοκρατίες των κρατών πρόνοιας των οποίων βασικός στόχος υπήρξε η άμβλυνση των οικονομικών ανισοτήτων με αώτερο στόχο τη στήριξη του μοντέλου του «χειραφετημένου πολίτη». Η πρόταση Marshall δέχτηκε κριτική κυρίως μαρξιστικού και φεμινιστικού χαρακτήρα, αφού, σύμφωνα με την επιχειρηματολογία του, οι ανισότητες ταξικές ή άλλες εξακολουθούσαν να υφίστανται σε πολλά επίπεδα.

Αυτή η προσέγγιση του Marshall, κατά τον Delanty (2000), είναι ελλιπής εφόσον δεν αναδεικνύει την καίρια σημασία των υποχρεώσεων που σχετίζονται με τη δράση και τη συμμετοχή του πολίτη τον οποίο ο Marshall παρουσιάζει ως ένα παθητικό υποκείμενο χωρίς συγκεκριμένες ευθύνες στην κοινωνία. Παραγνωρίζεται έτσι στο πλαίσιο μιας συντηρητικής θεώρησης το γεγονός ότι τα δικαιώματα των πολιτών αποτέλεσαν τον καρπό των αγώνων μεταξύ κεφαλαίου και εργατικής τάξης (Delanty,

2000). Επιπλέον, η θεωρία του Marshall δέχτηκε κριτική σχετικά με το ζήτημα της καθολικότητάς της. Η ύστερη/μετανεωτερικότητα και η πτώση της σοσιαλδημοκρατίας έθεσε επιτακτικά το ζήτημα της συμπερίληψης κοινωνικών ομάδων και ταυτοτήτων που το μοντέλο Marshall εξαιρούσε.

Η Pateman (1988) χαρακτηρίζει το Κοινωνικό Συμβόλαιο ως Φυλετικό Συμβόλαιο (Sexual Contract). Τόσο η δική της όσο και άλλες νεο-μαρξιστικές κριτικές υποστηρίζουν ότι οι φιλελεύθερες δημοκρατικές αρχές του Κοινωνικού Συμβολαίου αποτελούν στην πραγματικότητα ένα φυλετικό συμβόλαιο το οποίο είναι αντίστοιχο με εκείνο του γάμου στο πλαίσιο του οποίου η γυναίκα θεωρείται κατώτερη και εξαρτημένη σεξουαλικά, οικονομικά και πολιτικά από τον άνδρα νομιμοποιώντας έτσι τον αποκλεισμό της από τη δημόσια σφαίρα (Dillabough & Arnot, 2004).

Μία άλλη συστηματικά εκτοπισμένη ομάδα από τον πολιτικό λόγο είναι αυτή των παιδιών. Τα παιδιά, τόσο στον χώρο της επιστήμης όσο και στην καθημερινή ζωή, γίνονταν πάντα αντιληπτά ως «μικροί ενήλικες» και όχι ως μία ανεξάρτητη ηλικιακή ομάδα με δικά της χαρακτηριστικά. Ωστόσο, σύγχρονες προσεγγίσεις της Κοινωνιολογίας της Παιδικής Ηλικίας δημιούργησαν πρόσφορο έδαφος για την ανάδειξη λόγων σχετικών με τη συμμετοχή των παιδιών ως ενεργεία πολιτών και όχι ως πολιτών εν αναμονή (Osler and Starkey, 2005). Ένα από τα σημαντικότερα παραδείγματα αυτής της αντίληψης για τη θέση των παιδιών στην κοινωνία και τη σημασία του πολιτικού τους ρόλου αποτελεί αυτό της συνθήκης για τα δικαιώματα του παιδιού (Convention for the Rights of the Child) (UNESCO, 1989). Το άρθρο 12 είναι εκείνο το οποίο αναδεικνύει τον ρόλο της Συνθήκης στην προώθηση της ισότιμης συμμετοχής του παιδιού στο κοινωνικο-πολιτικό γίνεσθαι: «Τα παιδιά έχουν δικαίωμα να εκφράζουν ελεύθερα τις απόψεις τους. Οι μεγάλοι πρέπει να ακούν και να παίρνουν σοβαρά υπόψη τους τη γνώμη των παιδιών για θέματα που τα αφορούν, ανάλογα με την ηλικία και την ωριμότητά τους» (UNESCO, 1989) (μετάφραση δική μου). Όπως φαίνεται από την παραπάνω διατύπωση, στα παιδιά δίνεται πλέον η δυνατότητα να εξοικειωθούν με τις δημοκρατικές διαδικασίες μέσω της συμμετοχής τους στην λήψη των αποφάσεων (Osler, 2013). Επιπλέον, πρωτοβουλίες στον χώρο της εκπαίδευσης που έχουν πλέον τον χαρακτήρα εκπαιδευτικών πολιτικών, όπως ο Χάρτης του Συμβουλίου της Ευρώπης για την Παιδεία της Δημοκρατίας και την Εκπαίδευση στα Ανθρώπινα Δικαιώματα (Συμβούλιο της Ευρώπης, 2010) ενθαρρύνουν τη συμμετοχή παιδιών και

διαμορφώνουν τις εφαρμοζόμενες παιδαγωγικές πρακτικές διαμορφώνοντας τελικά την ατζέντα της έρευνας και των σχετικών δράσεων στον χώρο της εκπαίδευσης (Osler & Starkey, 2005).

#### **1.4 Η έννοια της κοινωνικής υπευθυνότητας**

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, η κοινωνική ευθύνη έχει πολυσχιδείς ορισμούς σε όλα τα γνωστικά πεδία. Σύμφωνα με τους Ghanem & Al-Qalyubi (2010), ένας κοινωνικά υπεύθυνος μαθητής θα αναγνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο η συμπεριφορά του επηρεάζει τον εαυτό του και τους άλλους (οικογένεια, φίλους, ομάδες στις οποίες ανήκει το άτομο, κοινότητα, χώρα και θρησκεία) και θα αναλάβει την ευθύνη για τις συνέπειες αυτής της συμπεριφοράς όσον αφορά την ανταμοιβή ή την τιμωρία.

Ο Low (2016) ορίζει την κοινωνική ευθύνη ως ηθική ανησυχία και δέσμευση που δείχνει ένα άτομο προς τους άλλους, η οποία επηρεάζεται από κοινωνικούς κανόνες. Η κοινωνική ευθύνη ενσωματώνεται στις δραστηριότητες και τη συμμετοχή στην κοινωνική ζωή.

Οι Rus et al. (2014) ορίζουν την κοινωνική ευθύνη ως «τη συνεχή δέσμευση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων να εκτελούν τα εκπαιδευτικά τους καθήκοντα με ηθικό τρόπο και να συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη, βελτιώνοντας παράλληλα την ποιότητα ζωής του εργατικού δυναμικού και των οικογενειών τους, καθώς και τη ζωή της τοπικής κοινότητας και της κοινωνίας στο σύνολό της».

Σύμφωνα με τον Radwan (2019), η αποδοχή της κοινωνικής ευθύνης δείχνει «τη στενή σχέση του ατόμου με την κοινότητά του, το αίσθημα ότι ανήκει σε αυτήν και την έντονη επιθυμία να συμμετάσχει στην πρόοδο και την ευημερία της. Το άτομο που έχει υψηλή επίγνωση της κοινωνικής ευθύνης ενδιαφέρεται να συζητήσει και να κατανοήσει τα ζητήματα και τα προβλήματα από τα οποία πάσχει η κοινότητά του και συνεργάζεται με άλλους προκειμένου να εργαστεί για την επίλυσή τους».

Σύμφωνα με μια μελέτη που διεξήχθη από τους Al-Qahtani & Alabbad (2020), η κοινωνική ευθύνη είναι «η δέσμευση του ατόμου, η συνείδηση και ο έλεγχος της συμπεριφοράς, δηλαδή: η κοινωνική ευθύνη συνδέεται με τις ηθικές αξίες, τον πολιτισμό και την ευαισθητοποίηση της κοινωνίας. Είναι η συνειδητοποίηση της κοινωνικής ταυτότητας του ατόμου».

Η κοινωνική ευθύνη περιλαμβάνει μια βαθιά αίσθηση δέσμευσης για το γενικότερο καλό, η οποία μπορεί να λάβει ποικίλες μορφές: δέσμευση σε πολιτικές, επιδίωξη κοινωνικών αξιών και στόχων, παροχή πληροφοριών αναγκαίων για την επίτευξη αυτών των στόχων, επιδίωξη ορισμένων δραστηριοτήτων και παροχή οικονομικής στήριξης. Η δέσμευση για σεβασμό των δεοντολογικών και παγκόσμιων προτύπων στην εργασία και την απόδοση αποτελεί ένδειξη κοινωνικής ευθύνης. Η δέσμευση στις παραδόσεις, τους νόμους και τα συστήματα της κοινωνίας στην οποία ζει το άτομο και η αποδοχή των κυρώσεων που προκύπτουν από την παραβίασή τους είναι κοινωνικά υπεύθυνα (Hawala & El-Shorbagy, 2015, Shazly, 2019).

Η κοινωνική ευθύνη περιλαμβάνει τη θρησκευτική και ηθική ευθύνη, για παράδειγμα, το βαθμό στον οποίο ο μαθητής δεσμεύεται για τη σωστή θρησκευτική και ηθική συμπεριφορά. Η κοινωνική ευθύνη είναι συλλογική υπό την έννοια ότι περιλαμβάνει την αναγνώριση από τον μαθητή της σημασίας του ρόλου του μέσα στην ομάδα στην οποία ανήκει, είτε πρόκειται για οικογένεια είτε για φίλους.

Η ανάπτυξη της κοινωνικής ευθύνης θεωρείται κοινωνική και ατομική ανάγκη. Ο Al-Zahrani (2017) δήλωσε ότι ολόκληρη η κοινωνία, συμπεριλαμβανομένων των θεσμών και των μελών της, χρειάζεται κοινωνικά υπεύθυνα και επαγγελματικά ειδικευμένα άτομα για να διευκολύνει την ανάπτυξη. Σε προσωπικό επίπεδο, το άτομο δεν μπορεί να φτάσει στην ωριμότητα χωρίς κατανόηση της κοινωνικής του ομάδας και της θέσης του μέσα σε αυτήν. Η ωριμότητα συνδέεται με την αίσθηση του ανήκειν και την ένωση με την ευρύτερη κοινότητα στο παρόν και στο μέλλον.

Ο Morgaine (2014) έχει σημειώσει ότι η σημασία της κοινωνικής ευθύνης προέρχεται από την εξοικείωση των μαθητών με την πραγματική εργασία. Η αποδοχή κοινωνικά εκχωρημένων ρόλων είναι ένας δρόμος προς την κοινωνική ευθύνη. Η εργασία πρέπει να περιλαμβάνει στόχους βασισμένους στο αμοιβαίο συμφέρον, βασισμένους στη συμμετοχή και την αγάπη, μεταξύ του ατόμου και της ομάδας.

Τα σχολεία είναι ένα ίδρυμα υπεύθυνο για την κοινωνική εκπαίδευση των παιδιών. Τα σχολεία πρέπει επίσης να προετοιμάζουν τα παιδιά να είναι καλοί μελλοντικοί πολίτες. Τα σχολεία εκπαιδεύουν τους μαθητές να συνεργάζονται, να αναλαμβάνουν ευθύνες και να μαθαίνουν για τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους (Morjan, 2019).



Το σχολείο είναι ένα κρίσιμο περιβάλλον για τη διευκόλυνση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών, κατά συνέπεια διαδραματίζει βασικό ρόλο στη διαμόρφωση της προσωπικότητάς τους και στον καθορισμό του μέλλοντός τους (El-Maaloumi, 2015). Τα σχολεία προωθούν αποτελεσματικά αποδεκτά πρότυπα συμπεριφοράς στα παιδιά, ενθαρρύνουν τους μαθητές να υιοθετήσουν θετικές ψυχολογικές αξίες και τάσεις, να αναπτύξουν τις ιδέες τους και να τους διδάξουν τη γνώση.

Η σχολική ηγεσία αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη της κοινωνικής ευθύνης. Οι διευθυντές των σχολείων καθορίζουν και εφαρμόζουν εκπαιδευτικά σχέδια. Παρέχουν τους πόρους για την ανάπτυξη και την κατεύθυνση της ακαδημαϊκής, σωματικής και πνευματικής ανάπτυξης των μαθητών.

Ο δάσκαλος πρέπει να είναι ένα κοινωνικά υπεύθυνο πρότυπο στη χρήση των λέξεων, των πράξεων και της συμπεριφοράς. Ο δάσκαλος πρέπει να έχει σαφή εικόνα των αναγκών της κοινωνίας.

Τα σχολεία αναπτύσσουν κοινωνικά υπεύθυνα παιδιά ικανοποιώντας τις ψυχολογικές και εκπαιδευτικές τους ανάγκες, διδάσκοντάς τους την αυτοδυναμία και πώς να αποδέχονται την ευθύνη, διδάσκοντας το σεβασμό του νόμου και των δικαιωμάτων και υποχρεώσεών τους και τη σημασία της αλήθειας. Τα σχολεία συνηθίζουν τους μαθητές να σκέφτονται για τον εαυτό τους, εμπλέκοντάς τους διάλογο και ερωτήσεις. Αυτές οι πρακτικές αναπτύσσουν πρότυπα υγιούς κοινωνικής συμπεριφοράς, τα οποία τους προετοιμάζουν για την ένταξη στην ευρύτερη κοινότητα.

Τα σχολικά προγράμματα σπουδών αναπτύσσουν ενδιαφέρον και κατανόηση εστιάζοντας στη σημασία της ομάδας, στο ρόλο της στην ικανοποίηση των ατομικών αναγκών, στην επίτευξη κοινών στόχων και στη σημασία της ομαδικής εργασίας. Τα σχολικά προγράμματα σπουδών στοχεύουν να ενδιαφέρουν τους μαθητές για την ιστορία, το παρόν και το μέλλον, τις ελπίδες και τους στόχους της κοινωνίας (Al-Qahtani & Alabbad, 2020).

Η εκπαίδευση των μαθητών ώστε να γίνουν κοινωνικά υπεύθυνα μέλη της κοινωνίας είναι πολύ σημαντική. Τα σχολεία και τα πανεπιστήμια είναι επιφορτισμένα με την προετοιμασία των μαθητών να γίνουν αποτελεσματικά, συμπονετικά και ικανά άτομα εξοπλισμένα με τις δεξιότητες για να αντιμετωπίσουν όλες τις σύγχρονες προκλήσεις. Η πραγματική αναγέννηση των εθνών μετριέται από το πόσο αποτελεσματικά η

κοινότητα μεταδίδει στη νεότερη γενιά της τις σωστές αξίες, δεξιότητες και ευκαιρίες που θα βοηθήσουν στην οικοδόμηση βιώσιμων κοινωνιών για το μέλλον. Η αποτυχία αναγνώρισης αυτής της τάσης συνεπάγεται άγνοια, καταστροφή, καθυστέρηση και εγκατάλειψη στον πολιτισμό (Ramadan et al., 2020). Σύμφωνα με τον Ibrahim (2013), οι κοινοτικές συνεργασίες με σχολεία δημόσιας εκπαίδευσης στην Αμερική χρησιμεύουν για την ενίσχυση της σχέσης μεταξύ του σχολείου και της τοπικής κοινότητας, ώστε ο καθένας να μπορεί να επωφεληθεί από τη γνώση και την εμπειρία του άλλου. Η συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών, ιδιωτικών φορέων και οργανισμών μπορεί να υποστηρίξει και να παρακολουθήσει τις σχολικές επιδόσεις.

## **2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Η εκπαίδευση STEAM**

### **2.1 Η προσέγγιση της STEAM**

Είναι σημαντικό να εξεταστεί εάν οι τρέχουσες εκπαιδευτικές πρακτικές STEM επαρκούν ή όχι για την προετοιμασία των μαθητών για τον κόσμο στον οποίο ζουν και εργάζονται. Αυτό προκαλεί συζητήσεις σχετικά με το STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά), το οποίο οι Yakman & Lee (2012) υποστήριξαν ότι ήταν μια σημαντικά νέα έννοια εκείνη την εποχή και μετατόπιζε τα εκπαιδευτικά παραδείγματα προς την ενσωμάτωση της τέχνης σε θέματα STEM. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια τάση ενσωμάτωσης των Τεχνών στην εκπαίδευση STEM και τελικά να γίνουν STEAM. Το STEAM είναι σημαντικό επειδή βοηθά τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν πολλαπλούς κλάδους ταυτόχρονα και προωθεί μαθησιακές εμπειρίες που επιτρέπουν στα παιδιά να εξερευνήσουν, να αμφισβητήσουν, να ερευνήσουν, να ανακαλύψουν και να ασκήσουν καινοτόμες δεξιότητες οικοδόμησης (Colker & Simon, 2014).

Ένας από τους κύριους στόχους της εκπαίδευσης STEAM είναι να παρέχει στους μαθητές μια αυθεντική μαθησιακή εμπειρία που περιλαμβάνει εργασίες με πραγματικό πλαίσιο, ασαφή προβλήματα, πολύπλοκες ερωτήσεις ή ερωτήσεις πολλαπλών βημάτων, πολλαπλούς τρόπους προσέγγισης ενός προβλήματος, ενσωμάτωσης σε όλους τους κλάδους και ενσωματωμένων αποτυχιών και επαναλήψεων στην ίδια την εργασία. Η προσθήκη των Τεχνών παρέχει περισσότερες επιλογές στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν έννοιες STEM στα παιδιά, ειδικά στο δημοτικό και το προσχολικό επίπεδο. Έρευνες έχουν δείξει ότι η παροχή ουσιαστικών πρακτικών εμπειριών STEAM για παιδιά προσχολικής και στοιχειώδους ηλικίας επηρεάζει θετικά τις αντιλήψεις και τις διαθέσεις τους για το STEAM (DeJarnette, 2012).

Οι έννοιες STEAM δεν είναι πολύ δύσκολες για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας (Kropp, 2014) που είναι επίμονα και αποφασισμένα όταν σχεδιάζουν κτίρια. Η προσχολική ηλικία είναι μια μεγάλη ηλικία για την εισαγωγή της επιστημονικής παιδείας (Koester, 2013). Οι βιβλιοθηκονόμοι πρώιμης μάθησης μπορούν να χρησιμοποιήσουν την παιδική λογοτεχνία για να σχεδιάσουν δραστηριότητες STEAM στη βιβλιοθήκη και να αρχίσουν να χτίζουν ένα θεμέλιο για έννοιες STEM (Kropp, 2014). Υπάρχουν πολλά οφέλη για τα μικρά παιδιά από την πρώιμη έκθεση στο

STEAM. Οι ολοκληρωμένες και συναρπαστικές μαθησιακές εμπειρίες βελτιώνουν τα ενδιαφέροντα και τη μάθηση των μαθητών στο STEM και τους βοηθούν να προετοιμαστούν για τον 21ο αιώνα. Ωστόσο, υπάρχει μικρή έρευνα σχετικά με τον αντίκτυπο των πρωτοβουλιών STEAM στο επίπεδο της πρώιμης παιδικής ηλικίας (Moosaw, 2012). Όταν έρχονται αντιμέτωποι με αυτή τη νέα έμφαση στην εκπαίδευση STEAM στις τάξεις του δημοτικού, οι εκπαιδευτικοί συχνά εκφοβίζονται, στερούνται αυτοαποτελεσματικότητας και αποκαλύπτουν αρνητικές διαθέσεις ως αποτέλεσμα της έλλειψης κατάρτισης (Jamil, Linder & Stegelin, 2018). Όταν αισθάνονται ανεπαρκείς με ορισμένους τομείς, τείνουν να ξοδεύουν λιγότερο χρόνο διδάσκοντας αυτό το συγκεκριμένο περιεχόμενο με τους μαθητές τους. Η έρευνα των Nugent et al. (2010) αποκάλυψε ότι οι εκπαιδευτικοί αύξησαν σημαντικά τις γνώσεις τους στη μηχανική και ανέπτυξαν πιο θετικές στάσεις απέναντι στο STEM, αυξάνοντας την αυτο-αποτελεσματικότητά τους και την αυτοπεποίθησή τους στη διδασκαλία μαθημάτων STEM, αφού έλαβαν αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη.

## **2.2 Η εκπαίδευση της STEAM: Σκοπός, προϋποθέσεις, πλεονεκτήματα**

Η εκπαίδευση STEAM μπορεί να υλοποιηθεί σε κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα, μέσω της ενσωμάτωσης της τέχνης στο STEM, της σχεδιασμένης, βασισμένης σε έργα μάθησης και της επίλυσης προβλημάτων.

Ο αριθμός των μαθητών που συμμετέχουν σε προγράμματα μετά το σχολείο έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι είναι σημαντικό να εξεταστούν τα στοιχεία που συμβάλλουν στην παραγωγικότητα ενός προγράμματος STEAM, είτε αυτό προσφέρεται κατά τη διάρκεια της κανονικής σχολικής ημέρας είτε ως πρόγραμμα μετά το σχολείο ή εκτός σχολείου. Όταν γίνεται αναφορά σε προγράμματα μετά το σχολείο, οι Huang & Dietel (2011) σημειώνουν ότι ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα STEAM έχει τα ακόλουθα πέντε στοιχεία:

- 1) συγκεκριμένους στόχους του προγράμματος,
- 2) έμπειρη ηγεσία,
- 3) υψηλά ειδικευμένα ή εκπαιδευμένα μέλη του προσωπικού,
- 4) ένα πρόγραμμα που ευθυγραμμίζεται με το σχολικό πρόγραμμα σπουδών και
- 5) κάποιο είδος αξιολόγησης ή αξιολόγησης του προγράμματος.

Το είδος των έργων που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο ενός προγράμματος STEAM αποτελεί ένα εξίσου βασικό συστατικό και μπορεί να επηρεάσει τη μαθησιακή εμπειρία των μαθητών. Όλα αυτά τα στοιχεία σε ένα καλά δομημένο ενδοσχολικό ή εξωσχολικό πρόγραμμα συνεργάζονται για να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό μαθησιακό περιβάλλον που προωθεί διάφορες μαθησιακές δεξιότητες, όπως η ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, οι οποίες περιλαμβάνουν δεξιότητες σκέψης υψηλού επιπέδου, όπως η κριτική σκέψη, η επικοινωνία, η καινοτομία, η δημιουργικότητα και η συνεργασία.

Η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος STEAM μπορεί να γίνει σε ένα διαθεματικό και διεπιστημονικό πλαίσιο, στο οποίο θα γίνεται συνδυασμός ενός ή περισσότερων διδακτικών αντικειμένων. Σε έναν διεπιστημονικό χώρο, οι μαθητές είναι σε θέση να μεταφέρουν τις γνώσεις τους σε έναν κλάδο και να λύσουν δημιουργικά προβλήματα σε ένα άλλο πλαίσιο, τόσο στην τάξη όσο και εκτός σχολείου (Gess, 2017). Το STEAM διδάσκει στους μαθητές δεξιότητες, όπως «κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων. συνεργασία και επικοινωνία· και δημιουργικότητα και καινοτομία» που μπορούν να μεταφερθούν σε άλλο πλαίσιο (Liao, Motter & Patton, 2016).

Επιπρόσθετα, η αξιολόγηση και η τεκμηρίωση είναι σημαντικές στην εκπαίδευση STEAM για την παρατήρηση, καταγραφή, ερμηνεία και ανταλλαγή της μαθησιακής εμπειρίας (Krechevsky et al., 2010). Το Υπουργείο Παιδείας του Οντάριο (2012) προτείνει τρία στάδια για την παιδαγωγική τεκμηρίωση:

- 1) πρώτα απ' όλα, παρατήρηση και καταγραφή των εμπειριών των μαθητών.
- 2) δεύτερον, η ερμηνεία της μάθησης στην υπηρεσία της παιδαγωγικής.
- 3) Τέλος, ανταπόκριση, ανταλλαγή και οικοδόμηση μιας κουλτούρας έρευνας και συνεργασίας (Mulcaster, 2017).

Σύμφωνα με τον Harste (2001) «η μάθηση δεν τελειώνει με την παρουσίαση (προϊόν) αλλά μάλλον με τον προβληματισμό, τον αναστοχασμό και τη δράση».

Η έρευνα προτείνει διάφορους παράγοντες διευκόλυνσης και περιορισμούς ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών. Αν και ο σχεδιασμός ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών μπορεί να απαιτεί περισσότερο χρόνο και προετοιμασία από τους εκπαιδευτικούς και τους διευθυντές των σχολείων, τα οφέλη υπερτερούν του

κόστους. Ένα σημαντικό συστατικό των τεχνών και του ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών βασίζεται στην έρευνα, επειδή οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αμφισβητήσουν και να χρησιμοποιήσουν δεξιότητες κριτικής σκέψης για να προσεγγίσουν ένα πρόβλημα που έχει πολλαπλές λύσεις (Ghanbari, 2015). Η ενσωμάτωση των τεχνών προάγει τις δεξιότητες επικοινωνίας και κριτικής σκέψης και βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν μια παγκόσμια προοπτική (Conley, Douglass & Trinkley, 2014). Οι Bequette & Bequette (2014) προειδοποιούν τους εκπαιδευτικούς ότι το STEAM ως ενοποιητικό πρόγραμμα σπουδών μπορεί να «αποδυναμώσει κάθε κλάδο και να συγχέει τα όρια μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων», επομένως είναι απαραίτητο οι εκπαιδευτικοί να λαμβάνουν κατάλληλη κατάρτιση πριν και κατά τη διάρκεια της εφαρμογής.

Το STEAM γίνεται ένα σημαντικό και καίριο θέμα στον κόσμο της εκπαίδευσης και στην επιχειρηματική κοινότητα, ενώ συζητάται ολοένα και περισσότερο η θετική του επίδραση στα παιδιά. Τα παιδιά έχουν την ικανότητα να μαθαίνουν θεμελιώδεις έννοιες σε αυτά τα θέματα σε νεαρή ηλικία. Τα νηπιαγωγεία και άλλοι πάροχοι παιδικής φροντίδας θα πρέπει να καλλιεργήσουν τις δεξιότητες και τις έννοιες STEAM από νωρίς και να τις αξιοποιήσουν μέσω συνεχών ευκαιριών για παιχνίδι και συζήτηση. Οι δεξιότητες που μαθαίνουν τα παιδιά όταν ασχολούνται με τις έννοιες STEAM στο νηπιαγωγείο είναι μεταβιβάσιμες και χρήσιμες σε πολλές πτυχές της ζωής τους. Για παράδειγμα, οι δεξιότητες, οι οποίες περιλαμβάνουν παρατηρήσεις, υποθέσεις και κριτική σκέψη, είναι βασικές για τα μαθηματικά και την επιστήμη, αλλά είναι επίσης πολύτιμες δεξιότητες για την εκμάθηση οποιουδήποτε θέματος. Κατά κάποιο τρόπο είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς ποιες επιλογές σταδιοδρομίας μπορεί να έχουν τα παιδιά ως ενήλικες. Για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, μέρος της ευθύνης τους προς τα παιδιά είναι η προετοιμασία τους για τις πραγματικότητες που θα αντιμετωπίσουν αργότερα στη ζωή τους. Οι δραστηριότητες STEAM ενθαρρύνουν σημαντικά μαθησιακά χαρακτηριστικά και ιδιότητες για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας:

- Η επιστήμη απαιτεί από τα παιδιά προσχολικής ηλικίας όχι μόνο να απαντούν αλλά και να κάνουν ερωτήσεις. Η επιστήμη ενισχύει την περιέργεια, την έρευνα και την επίλυση προβλημάτων, που συχνά περιλαμβάνουν πειραματισμό και εξερεύνηση.

- Η τεχνολογία αναφέρεται στην εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης που αποκτά ένα παιδί προσχολικής ηλικίας. Το κάνουν αυτό χρησιμοποιώντας τα πιο βασικά εργαλεία όπως κραγιόνια και χάρακες, καθώς και πιο σύνθετες τεχνολογικές εφευρέσεις όπως μικροσκόπια και υπολογιστές.
- Οι δραστηριότητες μηχανικής στο νηπιαγωγείο ασχολούνται με το σχεδιασμό και την κατασκευή. Δοκιμάζει δομές και σχέδια, καθώς και ανακαλύπτει και δοκιμάζει πιθανές λύσεις.
- Η τέχνη ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και την ανάπτυξη της διαδικασίας, καθώς και επιτρέπει στα παιδιά να απεικονίσουν έννοιες που μαθαίνουν.
- Τα μαθηματικά δεν περιορίζονται μόνο στην αριθμητική έννοια για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Περιλαμβάνει επίσης την ικανότητα να βλέπουν και να δημιουργούν μοτίβα, σχήματα, καθώς και οργανωτικές δεξιότητες όπως γραφική παράσταση και ταξινόμηση.

Οι συνεχείς μετασχηματισμοί του ψηφιακού κόσμου έχουν καθορίσει ότι η αγορά εργασίας απαιτεί νέες δεξιότητες και επαγγελματικά προφίλ. Ειδικότερα, το μέλλον της βιομηχανίας θα εκτιμήσει άτομα που μπορούν να κατανοήσουν, να χρησιμοποιήσουν και να ενσωματώσουν διεπιστημονικές γνώσεις και μεθοδολογίες, ικανές να εργαστούν σε διαφορετικές ομάδες (όσον αφορά στην βιομηχανία και τον πολιτισμό). Οι συνεχείς μετασχηματισμοί του ψηφιακού κόσμου έχουν καθορίσει ότι η αγορά εργασίας απαιτεί νέες δεξιότητες και επαγγελματικά προφίλ. Ειδικότερα, το μέλλον της βιομηχανίας θα εκτιμήσει άτομα που μπορούν να κατανοήσουν, να χρησιμοποιήσουν και να ενσωματώσουν διεπιστημονικές γνώσεις και μεθοδολογίες, ικανά να εργαστούν σε διαφορετικές ομάδες (όσον αφορά τον τομέα, τη βιομηχανία και τον πολιτισμό) (Kähkönen et al., 2016).

Άτομα που κατέχουν θέσεις σε διάφορους θεσμούς ενώνονται πίσω από πρωτοβουλίες που υποστηρίζουν την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των παιδιών, όπως η προώθηση της «βαθύτερης» μάθησης μέσω δεξιοτήτων όπως η κριτική σκέψη, η περιέργεια, η επικοινωνία, η δημιουργικότητα, η επίλυση προβλημάτων, η καινοτομία, η ομαδική εργασία και η συνεργασία (Jackman et al., 2020, Παπαδάκης κ.ά., 2018, Jacobs, 2014). Επιπλέον, στην παγκόσμια ερευνητική κοινότητα, η διεπιστημονική μάθηση στα σχολεία γίνεται όλο και πιο δημοφιλής τομέας ενδιαφέροντος. Υπάρχει πολλή συζήτηση σχετικά με την εκπαιδευτική προσέγγιση

γύρω από την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά (STEAM) (Psycharis & Kallia, 2017).

Οι εκπαιδευτικοί STEM και STEAM συμφωνούν ότι οι πρωτοβουλίες STEAM επιτρέπουν στα παιδιά να μεταφέρουν τις γνώσεις τους σε διαφορετικούς κλάδους και να επιλύουν δημιουργικά προβλήματα σε διαφορετικό πλαίσιο, τόσο εντός όσο και εκτός σχολείου (Gess, 2017). Τα παιδιά χρειάζονται τις δεξιότητες με τις οποίες μπορούν να οικοδομήσουν γνώσεις. Η εκπαίδευση STEAM καλλιεργεί την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων των παιδιών, τη συνεργασία και την επικοινωνία, τη δημιουργικότητα και την καινοτομία (Liao et al., 2016), δεξιότητες που μπορούν να μεταφερθούν και να χρησιμοποιηθούν σε εξωσχολικό περιβάλλον.

Η εκπαίδευση STEAM είναι απαραίτητη για την αγορά εργασίας και είναι παρούσα στα περισσότερα από τα καθημερινά προϊόντα και υπηρεσίες μας. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη να προετοιμαστούν τα άτομα του 21ου αιώνα για ένα εργατικό δυναμικό STEM. Ωστόσο, ο σκοπός της εκπαίδευσης STEM είναι πολύ μεγαλύτερος από την επίτευξη οικονομικών ή τεχνολογικών στόχων. Οι μαθητές αναπτύσσουν μια κατανόηση του τι συμβαίνει παγκοσμίως, πώς τα επιστημονικά φαινόμενα επηρεάζουν τη ζωή τους και την ικανότητά τους να συμμετέχουν ως παγκόσμιοι πολίτες σε έναν ταχέως μεταβαλλόμενο κόσμο (Adams et al., 2018).

Η ενσωμάτωση των πεδίων STEAM σε μια εκπαιδευτική προσέγγιση σε ένα θέμα επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους: Μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικούς κλάδους STEM, να αναδεικνύει έναν κλάδο περισσότερο από έναν άλλο, να παρουσιάζεται σε επίσημο ή άτυπο περιβάλλον και να περιλαμβάνει διάφορες παιδαγωγικές στρατηγικές. Τα χαρακτηριστικά της ολοκληρωμένης εκπαίδευσης STEM για τάξεις πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης προσφέρουν ουσιαστικές ευκαιρίες στα παιδιά να συμμετέχουν ενεργά στη μάθησή τους, να αναπτύσσουν νέες έννοιες, πρακτικές και δεξιότητες. να αναγνωρίσει την αλληλεξάρτηση μεταξύ Επιστήμης, Τεχνολογίας, Μηχανικής και Μαθηματικών (Bryan & Guzey, 2010) και τη συμβολή των Τεχνών στην ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας μάθησης (Allina, 2018).

Κάθε βιομηχανία έχει τη δική της κουλτούρα, τις πρακτικές, τις γνώσεις και τους τρόπους ανταλλαγής γνώσεων. Αυτές οι κρίσιμες διαφορές μεταξύ των επιστημονικών κλάδων μπορούν να διαμορφώσουν τον τρόπο με τον οποίο οι



εκπαιδευτικοί διδάσκουν το περιεχόμενο ενός μαθήματος και τις σχετικές πρακτικές του. Ωστόσο, η κατανόηση της κουλτούρας, των πρακτικών και των τρόπων γνώσης και ανταλλαγής γνώσεων σχετικά με τις βιομηχανίες STEM είναι μόνο ένα ορόσημο στην πορεία προς την ολοκλήρωση. Μία από τις κύριες προκλήσεις στην ολοκληρωμένη διδασκαλία και μάθηση STEM είναι οι βασικές γνώσεις περιεχομένου και οι διαδικασίες σε όλους τους κλάδους (Psycharis, 2018). Τα παιδιά θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε συγκεκριμένες πρακτικές των διαφόρων θεμάτων και ταυτόχρονα να αναγνωρίζουν και να κατανοούν πώς σε κάθε μάθημα οι δεξιότητες και οι πρακτικές αλληλοϋποστηρίζονται και αλληλεπιδρούν. Κατά συνέπεια, σε μια ολοκληρωμένη διδασκαλία και μάθηση STEAM, τα παιδιά εργάζονται συνεργατικά, χρησιμοποιούν πολλαπλά εργαλεία, συλλέγουν και αναλύουν διάφορες πηγές δεδομένων για την επίλυση ενός προβλήματος ή μιας πρόκλησης.

### **2.3 Η ένταξη της STEAM στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα**

Κατά την διάρκεια των σχολικών ετών του 2021 – 2022 και του 2022 – 2023 το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής προχώρησε στην υλοποίηση της δράσης «Πιλοτική Εφαρμογή Προγραμμάτων Σπουδών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση», στο πλαίσιο των Πράξεων «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» και «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Π και το εκπαιδευτικό υλικό Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης». Η υλοποίηση της εν λόγω πιλοτικής εφαρμογής έγινε με βάση τα προγράμματα σπουδών, τα οποία εκπονήθηκαν στο πλαίσιο που όρισαν οι παραπάνω πράξεις ή/και αυτές που είχαν εκπονηθεί στο πλαίσιο των όσων όριζε η πράξη «Νέο Σχολείο (Σχολείο 21ου αιώνα) - Νέο Πρόγραμμα Σπουδών», η επικαιροποίηση των οποίων έγινε βάσει της απόφασης που έλαβε το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Η υλοποίηση της εν λόγω δράσης έγινε στο σύνολο των Πρότυπων και Πειραματικών σχολείων που λειτουργούν στην χώρα, η λειτουργία των οποίων είναι αυτή των πιλοτικών σχολικών μονάδων.

#### **Νέα Προγράμματα Σπουδών στην Προσχολική Εκπαίδευση**

Το μοντέλο του προγράμματος σπουδών προτείνει την ανάπτυξη μιας εργαλειοθήκης από τέσσερις αποδοχές, καθεμία εκ των οποίων περιλαμβάνει τρεις κατηγορίες από βασικές ικανότητες. Οι περιλαμβανόμενες στο σύνολο των επιμέρους υποδοχών

κατηγορίες ικανοτήτων δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενες, αλλά αλληλοσυνδεόμενες προκειμένου μπορούν να συνδυαστούν με σκοπό την εφαρμογή τους σε ένα ευρύ φάσμα πολλών και διαφορετικών συνδυασμών, με αποτέλεσμα να εξυπηρετήσουν την διαδικασία της μάθησης. Οι προαναφερθέντες συνδυασμοί είναι οι κάτωθι (ΙΕΠ, 2021):

Πρώτη είναι η κατηγορία των εργαλείων σκέψης, στην οποία περιλαμβάνονται τα στοιχεία της κριτικής σκέψης, ης δημιουργικότητας, της επίλυσης προβλημάτων και της στοχαστικής λήψης αποφάσεων.

Έπεται η κατηγορία των εργαλείων των τεχνολογιών και της επιστήμης, η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία της καινοτομίας, της υπολογιστικής σκέψης και της σχεδιαστικής και κατασκευαστικής ικανότητας.

Η επόμενη κατηγορία είναι αυτή των εργαλείων ζωής, στην οποία εντάσσονται τα στοιχεία της προσωπικής ενδυνάμωσης και της κοινωνικής ευθύνης, της ιδιότητας του πολίτη και της ευελιξίας, της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικότητας.

Τέλος, είναι η κατηγορία των εργαλείων μάθησης, με τα στοιχεία της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της μεταγνώσης.

Η εργαλειοθήκη περιλαμβάνει ικανότητες, οι οποίες είναι διαθεματικές και εγκάρσιες, η ανάπτυξη των οποίων γίνεται εντός όλων των πλαισίων μάθησης, ενώ η λειτουργία τους είναι συμπληρωματική στην επίτευξη της ολόπλευρης ανάπτυξης των παιδιών, αλλά και ενισχυτική ως προς τον ρόλο που θα διαδραματίσουν τα παιδιά ως αυριανοί πολίτες της τοπικής και παγκόσμιας κοινωνίας. Σε ό,τι αφορά στην ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων η εκπαίδευση ακολουθεί το σύνολο των αρχών που αναφέρονται στην ολιστική ανάπτυξη και μάθηση που υιοθετούνται από τα προγράμματα σπουδών. Η φιλοσοφία βάσει της οποίας οργανώνεται το μαθησιακό περιεχόμενο γίνεται βάσει των τεσσάρων θεματικών πεδίων και θεματικών ενότητων που περιλαμβάνονται στα πρώτα. Τα τρία από τα τέσσερα θεματικά πεδία εμπεριέχουν δυο θεματικές ενότητες, πλην του τρίτου θεματικού πεδίου, το οποίο αποτελείται από τρεις θεματικές ενότητες. Οι κατηγορίες της οργάνωσης των εν λόγω θεματικών πεδίων σε επιμέρους θεματικές ενότητες είναι αυτές της φιλοσοφίας και της σημασίας της γνωριμίας των μερών, προκειμένου να μπορέσει να κατανοήσει το σύνολο (ΙΕΠ, 2021).

Οι δύο θεματικές ενότητες που συνιστούν το συγκεκριμένο θεματικό πεδίο, η Γλώσσα και οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), έχουν ρόλο - κλειδί στο ΠΣ και αποτελούν τη βάση για όλα τα Θεματικά Πεδία. Η Θεματική Ενότητα ΤΠΕ δίνει έμφαση στην ανάπτυξη ικανοτήτων που αφορούν την εξοικείωση των παιδιών με τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης της πληροφορίας για την κάλυψη διαφορετικών επικοινωνιακών αναγκών. Παράλληλα, βοηθά τα παιδιά να αναπτύξουν κριτική στάση και ορθές συνήθειες σε σχέση με την αξιοποίηση των ΤΠΕ, προετοιμάζοντας τα κατάλληλα σε σχέση με τις προκλήσεις της ψηφιακής κοινωνίας. Δίνει, επιπλέον, τη δυνατότητα μεταφοράς της μαθησιακής εμπειρίας πέρα από τα στενά όρια της σχολικής τάξης και διευκολύνει τα παιδιά, με κατάλληλη καθοδήγηση από τις/τους νηπιαγωγούς, να προβαίνουν σε ενημερωμένες και υπεύθυνες επιλογές για τα ζητήματα που τα αφορούν, καθώς επιτρέπει την πρόσβαση σε ευρεία γκάμα πληροφοριών (ΙΕΠ, 2021α). Θεματικό Πεδίο: Παιδί και Θετικές Επιστήμες. Το ΘΠ «Παιδί και Θετικές Επιστήμες» εστιάζει στις κοινές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα δυναμικά, αλληλεπιδραστικά και συμπληρωματικά, όταν τα παιδιά οικοδομούν τις έννοιες στα Μαθηματικά, στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία Κατασκευών. Στο πλαίσιο της διερευνητικής μάθησης οδηγούνται σταδιακά στη συστηματοποίηση της σκέψης, καθώς επεξεργάζονται έννοιες και μεθόδους των επιστημών μέσα από καθημερινές καταστάσεις και προβλήματα που καλούνται να επιλύσουν. Κατανοώντας το πώς ένα πρόβλημα της καθημερινότητας μπορεί να μετατραπεί σε μαθηματικό πρόβλημα, ενισχύεται ο μαθηματικός γραμματισμός υπό το πρίσμα της κοινωνικοπολιτισμικής προσέγγισης, ενώ παράλληλα μετασχηματίζεται σε εργαλείο μάθησης για τις Φυσικές Επιστήμες. Τα Μαθηματικά προσφέρουν το σύστημα των ενεργειών, ενώ οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν το πλαίσιο μέσα στο οποίο τα παιδιά κατανοούν τον κόσμο και τα φαινόμενα και δρουν στη σύγχρονη πραγματικότητα. Επιπρόσθετα, η Θεματική Ενότητα «Τεχνολογία Κατασκευών» αποτελεί την πρακτική εφαρμογή των Φυσικών Επιστημών, καθώς αυτές οι δύο μαθησιακές περιοχές είναι άρρηκτα συνδεδεμένες και οι γνώσεις και δεξιότητες που απορρέουν από τον συνδυασμό τους παρέχουν στα παιδιά τις βάσεις, τα απαραίτητα εφόδια και τις ευκαιρίες που χρειάζονται για να ανταπεξέλθουν στον σύνθετο και απαιτητικό σύγχρονο κόσμο ως επιστημονικά εγγράμματοι πολίτες (ΙΕΠ, 2021α).

Θεματικό Πεδίο: Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση. Οι δύο θεματικές ενότητες που συνιστούν το συγκεκριμένο θεματικό πεδίο, η Κινητική Αγωγή και οι Τέχνες, αλληλοσυμπληρώνονται προκειμένου να προωθήσουν την κινητική και καλλιτεχνική έκφραση των παιδιών. Στη Θεματική Ενότητα «Τέχνες» παρέχονται στα παιδιά ευκαιρίες δημιουργικής αναπαράστασης και επικοινωνίας των ιδεών και των συναισθημάτων τους. Οι στόχοι της ενότητας επικεντρώνονται στην ανάπτυξη της οπτικής, ακουστικής και αισθητικής αντίληψης, στην ενεργοποίηση της φαντασίας και της κριτικής σκέψης των παιδιών, μέσα από την επαφή με σημαντικά έργα της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και ποικίλα ερεθίσματα που καλλιεργούν το αισθητικό τους κριτήριο. Παράλληλα ο δημιουργικός συνδυασμός υλικών και μέσων ενθαρρύνει τον μετασχηματισμό των προσωπικών βιωμάτων των παιδιών σε καλλιτεχνική έκφραση, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη ενεργών πολιτών που διαχειρίζονται τις προκλήσεις της καθημερινότητας με ευαισθησία, επινοητικότητα και επιδεξιότητα (ΙΕΠ, 2021α).

#### Νέα Προγράμματα Σπουδών στο Δημοτικό Σχολείο

Ο Ψηφιακός Γραμματισμός συνιστά πλέον εγγενές τμήμα των ΠΣ στις περισσότερες χώρες του κόσμου από τα πρώτα στάδια του σχολείου. Αφορά όλο το εύρος εκείνων των ικανοτήτων που πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές/τριες και σχετίζονται με τη χρήση των ΤΠΕ για: α) την αναζήτηση, συλλογή, αξιολόγηση και διαχείριση πληροφορίας από ποικίλα μέσα και πηγές, β) τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και νέων πληροφοριών και γ) την επικοινωνία και το διαμοιρασμό πληροφοριών με άλλους με στόχο την οικοδόμηση γνώσεων και την επίλυση προβλημάτων.

Συμπληρωματική ως προς τον Ψηφιακό Γραμματισμό έννοια είναι αυτή του Πληροφορικού Γραμματισμού, που αφορά την εις βάθος οικοδόμηση γνώσεων για βασικές έννοιες της Πληροφορικής και τον τρόπο λειτουργίας της υπολογιστικής τεχνολογίας. Στα σύγχρονα ΠΣ ο Ψηφιακός και ο Πληροφορικός Γραμματισμός θεωρούνται πλέον γνωστικά-μαθησιακά αντικείμενα αντίστοιχης σπουδαιότητας με τον Γλωσσικό Γραμματισμό, τον Μαθηματικό Γραμματισμό και τον Επιστημονικό Γραμματισμό. Ο Ψηφιακός και ο Πληροφορικός Γραμματισμός ολοκληρώνονται όταν εντάσσουν στις πρακτικές τους όχι μόνο ικανότητες γνώσης, κατανόησης και χρήσης των ψηφιακών εργαλείων αλλά και την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης και της προγραμματιστικής ικανότητας, που αποτελούν βασικές συνιστώσες της

Υπολογιστικής Σκέψης. Υπό το πρίσμα αυτό, οι διαστάσεις του Ψηφιακού και του Πληροφορικού Γραμματισμού δεν εμπερικλείουν απλώς τη γνωριμία των μαθητών/τριών με τις ψηφιακές τεχνολογίες και την εις βάθος κατανόηση της λειτουργίας τους, αλλά αφορούν κυρίως την ανάπτυξη ικανοτήτων δημιουργίας και έκφρασης με τις τεχνολογίες αυτές, οι οποίες αποτελούν εγγενές μέρος του κόσμου μέσα στον οποίο αναπτύσσονται τα παιδιά. Η δημιουργία και η έκφραση συνιστούν ικανότητες υψηλού επιπέδου και συνδυάζουν τόσο χρήσεις ψηφιακών εργαλείων παραγωγής και μετασχηματισμού ψηφιακού υλικού (κείμενα, εικόνες, ήχους, κ.λπ.) όσο και αξιοποίηση τεχνολογιών ελέγχου και αλγοριθμικής προσέγγισης, όπως η ρομποτική και ο προγραμματισμός (ΙΕΠ, 2021).

Στο νέο ΠΣ του μαθήματος ΤΠΕ και Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου υιοθετείται η φιλοσοφία του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών για την Πληροφορική, από την προσχολική εκπαίδευση έως το Λύκειο. Το νέο ΠΣ ακολουθεί μια σειρά από εξειδικευμένες αρχές, με στόχο να αποτελέσει τη βάση για την εκπαίδευση των μελλοντικών πολιτών της χώρας μας την επόμενη τουλάχιστον δεκαετία (ΙΕΠ, 2021): 1) Ισορροπία Ψηφιακού και Πληροφορικού Γραμματισμού: Η Πληροφορική στο Δημοτικό Σχολείο πρέπει να συνδυάζει αρμονικά την ανάπτυξη Ψηφιακού Γραμματισμού (ικανότητα δημιουργικής χρήσης της Ψηφιακής Τεχνολογίας) με την εκπαίδευση σε στοιχεία και θεμελιώδεις έννοιες και μεθόδους της Πληροφορικής ως επιστήμης. 2) Υπολογιστική Σκέψη – Επίλυση προβλημάτων: Η αποτελεσματική χρήση υπολογιστικών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων και η έμφαση στην καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης, σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου έχουν ως στόχο να οικοδομήσουν σημαντικές ικανότητες για τη ζωή των μικρών μαθητών/-τριών. 3) Προγραμματισμός – Ανάπτυξη κώδικα: Η ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης και της προγραμματιστικής ικανότητας συνιστά ένα νέο είδος γνώσης και αφορά όλους/ες τους/τις μαθητές/τριες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Οι μαθητές/τριες στο τέλος του Δημοτικού Σχολείου πρέπει να μπορούν να δημιουργούν τα δικά τους προγράμματα σε μία εκπαιδευτική γλώσσα προγραμματισμού. 4) Ανάλυση δεδομένων – Μοντελοποίηση: Η καλλιέργεια ικανοτήτων μοντελοποίησης δεδομένων πρέπει να ξεκινά από το Δημοτικό Σχολείο, και το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής συνιστά το πλέον κατάλληλο πλαίσιο για την ανάπτυξη των ικανοτήτων αυτών. 5) Ψηφιακή ικανότητα και αυτονομία χρήσης ψηφιακών συσκευών και συστημάτων: Η ψηφιακή ικανότητα ξεκινά από την

προσχολική ηλικία, οργανώνεται γύρω από μια σειρά γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών και προϋποθέτει επαρκή κατανόηση και γνώση της φύσης, του ρόλου και των ευκαιριών που παρέχουν οι ψηφιακές τεχνολογίες και τα υπολογιστικά συστήματα σε καθημερινές καταστάσεις, όπως στην προσωπική και κοινωνική ζωή, καθώς και στην εργασία. 6) Επιπτώσεις της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία: Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στην καθημερινότητα και η καθημερινή δραστηριοποίηση των παιδιών στο Διαδίκτυο γίνονται όλο και εκτενέστερες. Το γεγονός αυτό καθιστά αναγκαία την προετοιμασία των μαθητών/τριών ώστε να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες αποτελεσματικά, με ασφάλεια, με ενσυναίσθηση της πολυπολιτισμικότητας του μέσου, σεβόμενοι/ες τα πνευματικά δικαιώματα και τα προσωπικά δεδομένα. 7) Ψηφιακή πολιτειότητα: Το ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορική στοχεύει στην προετοιμασία όλων των μαθητών/τριών, ώστε να συμμετέχουν ενεργά και με κριτικό τρόπο στην κοινωνία και να μπορούν να ευημερήσουν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες της σύγχρονης εποχής. 8) Ικανότητα χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών ως εργαλείο και περιβάλλον μάθησης: Οι εκπαιδευτικές ψηφιακές τεχνολογίες έχουν μετασχηματίσει τον τρόπο που μαθαίνουμε σε τυπικό και άτυπο πλαίσιο, καθώς και σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης (όπως η πανδημία Covid-19). Με το ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής, οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες μάθησης και εξασκούνται στον αυτενεργό σχεδιασμό της μάθησής τους για σχολικά θέματα αλλά και γενικότερα (ΙΕΠ, 2021)

### **3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Η εκπαίδευση STEAM, η πολιτειότητα και η κοινωνική υπευθυνότητα**

#### **3.1 Οι δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα και ο μετασχηματισμός της ταυτότητας του ατόμου**

Οι ραγδαίες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα παγκοσμίως όπως και οι τεχνολογίες που αντικαθιστούν σταδιακά το ανθρώπινο δυναμικό σε διάφορους τομείς, αποτελούν τους σημαντικότερους δείκτες διαφορετικών επαγγελματικών ομάδων. Ως εκ τούτου, οι χώρες είναι απαραίτητο να εκπαιδεύουν το προσωπικό για ένα επάγγελμα που δεν υπάρχει προς το παρόν, καθώς και να κάνουν σημαντικές ρυθμίσεις το συντομότερο δυνατό για να μπορέσουν να προσαρμοστούν εύκολα στις αλλαγές (Tarhan, 2019). Τώρα έχει γίνει η παραγωγή

πληροφοριών για τη δημιουργία της κοινωνίας της πληροφορίας και όχι η πρόσβαση στην πληροφορία (Levy & Mundane, 2006). Με άλλα λόγια, είναι αναπόφευκτο να μετατραπεί η βιομηχανική κοινωνία σε κοινωνία της πληροφορίας (Anderson, 2008; Voogt, 2008). Για να επιτευχθεί αυτό, οι ικανότητες που πρέπει να διαθέτουν τα άτομα άλλαξαν σημαντικά και τώρα, τα άτομα αναμένεται να έχουν κατακτήσει ήδη από τα σχολικά τους χρόνια την κριτική σκέψη, την επικοινωνία, καθώς αναμένεται να είναι δημιουργικά, καινοτόμα, ευέλικτα, με αυξημένα επίπεδα αυτοπεποίθησης και πολύ ικανά στην ομαδική εργασία (Robinson, 2011).

Επιπλέον, αυτές οι ιδιότητες και ικανότητες αναφέρονται συχνά ως δεξιότητες του 21ου αιώνα (Anderson, 2008). Αυτές οι δεξιότητες αποτελούν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που χρειάζονται οι πολίτες για να είναι σε θέση να συνεισφέρουν, αλλά και ενταχθούν αποτελεσματικά και ενεργά στην κοινωνία της πληροφορίας (Voogt & Roblin, 2010). Δεδομένου ότι είναι απαραίτητο να εκπληρωθούν οι οικονομικές και κοινωνικές απαιτήσεις του παγκοσμιοποιημένου κόσμου, υπήρξαν πολλές εξελίξεις και στην εκπαίδευση. Ο ρόλος των σχολείων στην κοινωνία έχει μεταβληθεί σημαντικά και η ανάγκη για συνεχή βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης έχει οδηγήσει στην εστίαση στις δεξιότητες του 21ου αιώνα και στις ενέργειες που πρέπει να αναληφθούν, ώστε τα άτομα να αποκτήσουν σε ικανοποιητικό βαθμό αυτές τις δεξιότητες (Bryan et al. 2015, Brophy et al., 2008, Morado, Melo & Jarman, 2021, Voogt & Robin, 2010).

Αυτός ο μετασχηματισμός ασκεί επίδραση σε πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογικής υποδομής και των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών. Κατά συνέπεια, συμπεραίνεται ότι οι δεξιότητες του 21ου αιώνα πρέπει να συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων, σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες (Anderson, 2008). Επιπλέον, οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι είναι οι πραγματικοί και άμεσοι ενδιαφερόμενοι του εκπαιδευτικού συστήματος, πρέπει με την σειρά τους να αποτελέσουν μέρος αυτού του μετασχηματισμού. Δεν είναι δυνατή η αγνόηση των ικανοτήτων, των πρακτικών και των πεποιθήσεων που έχουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με την εκπαίδευση, ώστε να καταστεί εφικτή η πραγματοποίηση αυτού του μετασχηματισμού (Trier, 2002). Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να έχουν τις στοχοθετημένες δεξιότητες του 21ου αιώνα μαζί με τις παιδαγωγικές ικανότητες για την επίτευξη των στόχων που καθορίζονται στην εκπαίδευση (Gordon et al., 2009).

Για τον λόγο αυτό καθίσταται απαραίτητο να επαναπροσδιοριστούν οι ιδιότητες και οι δεξιότητες των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Οι επιπτώσεις του μετασχηματισμού στην παγκόσμια κοινότητα στον χώρο της εκπαίδευσης δεν περιορίζονται μόνο στον ορισμό των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα στην εκπαίδευση. Μια ανασκόπηση στην βιβλιογραφία των τελευταίων ετών, αναδεικνύει την σημασία που έχει η ανάπτυξη παιδαγωγικών προσεγγίσεων για την κατάρτιση ατόμων σχετικά με τις δεξιότητες του 21ου αιώνα, έτσι ώστε να αναδυθεί η κοινωνία της πληροφορίας. Μία από αυτές τις προσεγγίσεις αποτελεί η εκπαίδευση STEAM, η οποία βασίζεται στην ενσωμάτωση των επιστημονικών κλάδων, οι οποίοι έχουν τονιστεί και εφαρμοστεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια (Bybee, 2013, Harrel, 2010, Martín-Páez et al., 2019). Έτσι, η εκπαίδευση STEM έχει γίνει το επίκεντρο των εκπαιδευτικών προγραμμάτων του 21ου αιώνα (Martín-Páez et al., 2019).

Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι η εκπαίδευση STEAM βοηθάει στο να αναπτύξουν τα άτομα τις δεξιότητες του 21ου αιώνα (Author et al. 2021, Han, Kelley & Knowles, 2021, Idin, 2020, Tytler, 2020). Οι σκοποί της εκπαίδευσης STEAM δεν αφορούν κατ' αποκλειστικότητα τους μαθητές, αλλά και τους εκπαιδευτικούς και η εκπαίδευση STEAM στοχεύει στην αύξηση των γνώσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με το περιεχόμενο και την επαρκή γνώση των παιδαγωγικών θεμάτων. Είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να μάθουν τον τρόπο με τον οποίο θα διδάσκουν τις δεξιότητες που θα αποκτηθούν μέσω της εκπαίδευσης STEM και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να διαμορφώσουν τη διδασκαλία σου (Crane, et al., 2003). Κατά συνέπεια, πιστεύεται ότι θα ήταν παιδαγωγικά ωφέλιμο εάν οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι είναι και αυτή που διδάσκουν τα προγράμματα STEAM, να λάβουν και οι ίδιοι αυτή την εκπαίδευση προτού προχωρήσουν στην εφαρμογή της εντός της τάξης. Είναι σαφές ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν συχνά τις δικές τους εκπαιδευτικές εμπειρίες στο σχεδιασμό της διδασκαλίας τους και την επιλογή των εκπαιδευτικών τους πρακτικών (Tennant, McMullen & Kaczynski, 2009). Ως εκ τούτου, είναι ζωτικής σημασίας για τους ίδιους να βιώσουν αυτή την εκπαίδευση ως μαθητές (Penuel, et al., 2007). Κατά συνέπεια, η πρακτική εκπαίδευση STEAM που θα αφορά στους εκπαιδευτικούς θα πρέπει να έχει προετοιμαστεί για τις ανάγκες τους. Όταν όλοι αυτοί οι παράγοντες εξετάζονται μαζί, είναι ζωτικής σημασίας να παρέχεται παιδαγωγική εκπαίδευση τόσο στους εκπαιδευτικούς, ώστε να αποκτήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα με ενδοϋπηρεσιακή και προϋπηρεσιακή εκπαίδευση, όσο και στους μαθητές, ώστε και



αυτοί να αποκτήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα. Ως εκ τούτου, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να δημιουργηθεί ένα διεπιστημονικό πλαίσιο της εκπαίδευσης STEAM, η οποία θα αναλύει τη φύση και το πεδίο εφαρμογής της ενσωμάτωσης της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης, αλλά και τους παράγοντες που σχετίζονται με το πεδίο εφαρμογής, τον σκοπό, την εφαρμογή και τις συνέπειές της και να εξετάσει τον αντίκτυπο αυτής της εκπαίδευσης στις δεξιότητες του 21ου αιώνα.

**Μαθησιακές δεξιότητες και μαθησιακό περιβάλλον του 21ου αιώνα**

Οι δεξιότητες του 21ου αιώνα στη βιβλιογραφία ονομάζονται συχνά ατομικές ιδιότητες, δεξιότητες σκέψης, δεξιότητες ζωής, δεξιότητες επιβίωσης, βασικές ικανότητες, απαραίτητες δεξιότητες, δεξιότητες απασχολησιμότητας, δεξιότητες βαθιάς μάθησης και ταξινομούνται σε πολλές κατηγορίες από πολλά διαφορετικά ιδρύματα, οργανισμούς και ερευνητές (Ananiadou & Claro, 2009).

Αν εξεταστούν οι ταξινομήσεις, είναι δυνατόν να παρατηρηθεί ότι οι ακόλουθες δεξιότητες είναι και αυτές που επαναλαμβάνονται συχνότερα και απαρτίζουν τον μεγαλύτερο αριθμό των ορισμών που έχουν επιχειρηθεί να δοθούν. Αυτές οι δεξιότητες είναι: η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία, η επικοινωνία, ο γραμματισμός στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), η παραγωγικότητα και οι κοινωνικές και πολιτιστικές δεξιότητες υπό το πρίσμα της ιδιότητας του πολίτη. Όμως, η κριτική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων εμφανίζονται στις περισσότερες διαφορετικές ταξινομήσεις (Ekici et al, 2017).

Οι θεμελιώδεις δεξιότητες που πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων στην παγκόσμια κοινωνία και για να είναι σε θέση να προσαρμοστούν στην αλλαγή ταξινομούνται ως δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας. Αυτές οι δεξιότητες είναι επί της ουσίας οι κάτωθι:

- Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων,
- δημιουργικότητα και καινοτομία,
- επικοινωνία και συνεργασία.

Ωστόσο, πλην των προαναφερθεισών δεξιοτήτων, αναμένεται ότι τα άτομα διαθέτουν και τις κάτωθι δεξιότητες:

- λήψη αποφάσεων,
- αναλυτική σκέψη,
- επιχειρηματικότητα,
- ευαισθητοποίηση,
- ευαισθητοποίηση σταδιοδρομίας,
- ευελιξία και προσαρμοστικότητα,
- ανάληψη πρωτοβουλίας και αυτορρύθμιση,
- κοινωνικές και διαπολιτισμικές δεξιότητες,
- παραγωγικότητα και λογοδοσία,
- δεξιότητες ηγεσίας και ευθύνης (Ananiadou & Claro, 2009).

Κάτωθι, οι παραπάνω δεξιότητες αποτυπώνονται πιο αναλυτικά:

- Οι δεξιότητες δημιουργικότητας και καινοτομίας απαιτούν από το άτομο να παράγει νέες, ποικίλες και μοναδικές ιδέες βασισμένες σε αναλυτικές και επιστημονικές γνώσεις. αξιολογεί τις ιδέες άλλων ανθρώπων κατά τη διάρκεια της παραγωγής, έτσι ώστε το άτομο να συμβάλλει σε ένα συγκεκριμένο πεδίο (Chien & Hui, 2010).
- Η κριτική σκέψη περιλαμβάνει λογική σκέψη και συλλογιστική, έτσι ώστε το άτομο να μπορεί να αποφασίσει τι να κάνει και τι να πιστέψει (Evancho, 2000).
- Η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων περιλαμβάνει την εφαρμογή της λύσης με καινοτόμο τρόπο με τη λήψη πληροφοριών για τη λύση και την ανάπτυξη μιας διαφορετικής προοπτικής (Evancho, 2000).
- Η επικοινωνιακή δεξιότητα είναι η έκφραση σκέψεων προφορικά και γραπτά για την ενημέρωση άλλων καταστάσεων, την παρακίνηση, την πειθώ κ.λπ., ακούγοντας άλλους για την κατανόηση των απόψεων ή της κατάστασης και την αποτελεσματική εκτέλεση (Kay & Greenhill, 2011).
- Η συνεργασία συμβαίνει όταν ένα άτομο εργάζεται αποτελεσματικά και με σεβασμό με άλλες ομάδες για να επιτύχει έναν κοινό στόχο (Kay & Greenhill, 2011).
- Οι δεξιότητες επιστημονικής διαδικασίας αποτελούν ένα σύνολο δεξιοτήτων που υιοθετούνται για πολλούς επιστημονικούς κλάδους και θεωρούνται ως αντανάκλαση της ακριβούς συμπεριφοράς των επιστημόνων.

- Η λήψη αποφάσεων περιγράφεται ως μια διαδικασία που απαιτεί την επιλογή από εναλλακτικές λύσεις για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου ή για την επίτευξη του στόχου (Forman & Selly, 2001).
- Η αναλυτική σκέψη ορίζεται ως η διάσπαση σύνθετων προβλημάτων σε μεμονωμένα και διαχειρίσιμα συστατικά. Εάν ένα άτομο είναι αναλυτικό, το άτομο λύνει το πρόβλημα με όλες τις διαστάσεις του (Panprueksa, 2012).
- Η επιχειρηματικότητα ορίζεται ως η κυκλοφορία ενός νέου προϊόντος στην αγορά και ο επιχειρηματίας, όπως και η διαδικασία σχεδιασμού μηχανικής, παρατηρεί τα περιβάλλοντα, ανακαλύπτει τις ανάγκες, εκφράζει με σαφήνεια τις ιδέες, επιλέγει μεταξύ των ιδεών, δημιουργεί ένα προϊόν, δοκιμάζει τα προϊόντα, προσαρμόζει το προϊόν στο περιβάλλον και διαχειρίζεται τη διαδικασία μάρκετινγκ (Deveci & Çerpi, 2014).
- Το κίνητρο αποτελεί μια δύναμη που ξεκινά τις συμπεριφορές που απαιτούνται για την εκπλήρωση μιας συγκεκριμένης ανάγκης (Walterman, 2005). Τα άτομα αναμένεται να διατηρήσουν το κίνητρό τους να συνεχίσουν μια θέση εργασίας.

Κατά το σχεδιασμό των μαθησιακών περιβαλλόντων του 21ου αιώνα, οι δραστηριότητες θα πρέπει να παρουσιάζονται στους μαθητές, ώστε να μπορούν να εκφράσουν και να βιώσουν τις ιδέες τους και να μπορούν να παράγουν επικοδομητικό έργο. Ως εκ τούτου, οι μαθητές πρέπει να ωθούνται στο να αντιμετωπίσουν προβλήματα της πραγματικής ζωής, προκειμένου να βρουν δημιουργικές λύσεις μετά την αξιολόγηση των ιδεών άλλων ανθρώπων. Για να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τη συνεργασία και τις δεξιότητες ομαδικής εργασίας στη διαδικασία, οι οδηγίες θα πρέπει επίσης να ενθαρρύνουν την ομαδική εργασία. Στον 21ο αιώνα, αναμένεται τα άτομα να έχουν την ικανότητα να σκεφτούν κριτικά, να λύσουν προβλήματα, να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά και να συνεργαστούν μεταξύ τους, να κατακτήσουν τα βασικά θέματα που περιγράφονται ως διεπιστημονικά θέματα αφορά στην ακαδημαϊκή γνώση ενός αντικειμένου. Επιπρόσθετα, κάθε άτομο πρέπει να είναι εγγράμματο όσον αφορά στα οικονομικά, την οικονομία, την παγκοσμιοποίηση, το επάγγελμα, την επιχειρηματικότητα, την πολιτική, την υγεία, το περιβάλλον, στοιχεία, δηλαδή, τα οποία είναι οι δείκτες της ανάπτυξης των χωρών και που κυριαρχούν στον σημερινό κόσμο εκτός από τη λογοτεχνία, την ξένη γλώσσα και τα θέματα της επιστήμης, της ιστορίας, της

γεωγραφίας και της ιθαγένειας, τα οποία μπορούν να περιγραφούν ως θεμελιώδεις κλάδοι (Kay & Greenhill, 2011).

Κατά το σχεδιασμό των μαθησιακών περιβαλλόντων, η οικοδόμηση ενός πλαισίου που ομοιάζει προς την καθημερινή ζωή σχετικά με θέματα που άπτονται αυτών του 21ου αιώνα μπορεί να βοηθήσει στην εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με αυτά. Ως εκ τούτου, στην κοινωνία της γνώσης του 21ου αιώνα, τα άτομα ζουν σε στενή σχέση με την πληροφορία, την τεχνολογία και τα μέσα ενημέρωσης (Bransford et al., 2000). Για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητο για αυτά τα άτομα να είναι εγγράμματα ως προς την πληροφορία, τα μέσα ενημέρωσης και την τεχνολογία. Τα άτομα με ψηφιακό και τεχνολογικό γραμματισμό ορίζονται ως άτομα, τα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες μέσω των μέσων και της τεχνολογίας και μπορούν να αναλύσουν και να αξιολογήσουν τις πληροφορίες / δεδομένα που αποκτούν και να χρησιμοποιήσουν τη γνώση για την επίλυση των προβλημάτων (Kay & Greenhill, 2011).

Προκειμένου να εκπαιδευτούν τα άτομα, ώστε να αποκτήσουν αυτές τις δεξιότητες, η τεχνολογία και τα εργαλεία των μέσων ενημέρωσης θα πρέπει να συμπεριληφθούν στα μαθησιακά περιβάλλοντα και οι μαθητές θα πρέπει να έχουν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν και να αξιολογήσουν αυτά τα εργαλεία και ακόμη και να δημιουργήσουν προϊόντα τεχνολογίας και μέσων. Στις σημερινές συνθήκες, οι γνώσεις και οι δεξιότητες δεν επαρκούν αποκλειστικά για τη διατήρηση της ζωής και είναι απαραίτητο να αναφέρονται οι δεξιότητες ζωής και σταδιοδρομίας ως «ευελιξία και προσαρμοστικότητα, πρωτοβουλία και αυτοδιεύθυνση, κοινωνικές και διαπολιτισμικές δεξιότητες, παραγωγικότητα και λογοδοσία, ηγεσία και υπευθυνότητα». Κατά τον εκσυγχρονισμό των μαθησιακών περιβαλλόντων του 21ου αιώνα, οι εκπαιδευτικοί, αναφέρονται ως τα άτομα με τα οποία οι μαθητές αλληλεπιδρούν περισσότερο μετά την οικογένεια και τους φίλους τους (Palfrey & Gasser, 2008) και για το λόγο αυτό, θα πρέπει να κατέχουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες για την επιτυχή διαχείριση αυτού του μαθησιακού περιβάλλοντος.

Επομένως, η επιτυχία των διαφόρων έργων που σχετίζονται με τη δημιουργία του μαθησιακού περιβάλλοντος του 21ου αιώνα καθορίστηκε με τα θεμελιώδη κριτήρια της προσαρμογής των παιδαγωγικών δεξιοτήτων των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Το μαθησιακό περιβάλλον του 21ου αιώνα μπορεί να επιτύχει το στόχο του μόνο με τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι γνωρίζουν τις δεξιότητες των

μαθητών και μπορούν να καθοδηγήσουν τη διδακτική διαδικασία σύμφωνα με αυτές τις δεξιότητες (Harris, Mishra & Koehler, 2009). Κατά συνέπεια, είναι σαφές ότι το σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα έχει ανάγκη τους εκπαιδευτικούς του 21ου αιώνα, οι οποίοι γνωρίζουν πολύ καλά τους μαθητές (Melvin, 2011) και έχουν την ικανότητα να δημιουργήσουν ένα μαθησιακό περιβάλλον του 21ου αιώνα για αυτούς και να τους καθοδηγήσουν αποτελεσματικά όσον αφορά στις διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί του 21ου αιώνα πρέπει επίσης να είναι σε θέση να προσαρμοστούν στις συνθήκες που θέτει η νέα και διαρκώς αναπτυσσόμενη εποχή, ενώ είναι απαραίτητο να διαθέτουν τις δεξιότητες που λογίζονται ως απαραίτητες για τους πολίτες της σύγχρονης κοινωνίας, ώστε να τις μεταλαμπαδεύσουν επιτυχώς και στους μαθητές τους.

#### Εκπαίδευση STEM και δεξιότητες του 21ου αιώνα

Οι χώρες πρέπει να εκπαιδεύσουν άτομα, τα οποία αναμένεται να αποκτήσουν την ικανότητα να σκέφτονται κριτικά, δημιουργικά και αναλυτικά, να έχουν υψηλές επικοινωνιακές δεξιότητες, να αναπτύσσουν λύσεις στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στην καθημερινή ζωή, να λαμβάνουν αποφάσεις, να διεξάγουν μελέτες, να ανακρίνουν και να λαμβάνουν συνειδητές αποφάσεις στις μελλοντικές επιλογές σταδιοδρομίας (Cantrell & Ewing-Taylor, 2009, Kızılay, Yamak & Kavak, 2020, Tuijl & Molen, 2016).

Μαζί με τον μετασχηματισμό που παρατηρείται στον κόσμο και την αύξηση των καθημερινών προβλημάτων, τα προσόντα που απαιτούνται από τα άτομα να κατέχουν έχουν αλλάξει, ενώ το ίδιο έχει συμβεί και με τις εκπαιδευτικές πολιτικές, προσεγγίσεις και στρατηγικές. Επιπλέον, τα προγράμματα σπουδών και η διδασκαλία, η επαγγελματική ανάπτυξη, οι στρατηγικές και οι προϋποθέσεις εφαρμογής θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εφαρμογή των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Αυτό απαιτεί ένα διεπιστημονικό όραμα (Vooght & Roblin, 2010).

Η εκπαίδευση STEAM, η οποία βασίζεται στην ενσωμάτωση διαφόρων επιστημονικών κλάδων κυρίως για την επίλυση των σύνθετων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα άτομα στην καθημερινή τους ζωή και για να τα βοηθήσει, ώστε να αποκτήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα, συνιστάται ειδικά για την ενσωμάτωση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα στη διδασκαλία. Μάλιστα, κατά τα τελευταία χρόνια, πολλές χώρες εφαρμόζουν την εν λόγω προσέγγιση ως μία από τις πιο

αποτελεσματικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις στο εκπαιδευτικό σύστημα (Myers & Berkowicki, 2015). Η εκπαίδευση STEAM αποτελεί μια διδακτική προσέγγιση, η οποία βασίζεται στην ενσωμάτωση των κλάδων της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών, με στόχο την κατάρτιση ατόμων με σκοπό να τους ωθήσει στο να αποκτήσουν τις δεξιότητες που λογίζονται ως απαραίτητες για την ένταξή τους στην σύγχρονη παγκοσμιοποιημένη κοινωνία, ώστε να μπορούν να παρέχουν λύσεις στις προκλήσεις, μέσα από μια διεπιστημονική προοπτική (Bybee, 2000).

Όπως είναι σαφές από τον ορισμό του, η εκπαίδευση STEAM στοχεύει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως είναι δεξιότητες επιστημονικής διαδικασίας, διερεύνησης, κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων και όχι στην αποκλειστική παροχή γνώσης (Bender, 2015). Η κατανόηση των τρόπων και των διαδικασιών επίτευξης της ενσωμάτωσης της προσέγγισης STEAM μπορεί να διευκολύνει, επομένως, την αναγνώριση του ρόλου της στην παροχή βοήθειας προς τα άτομα, ώστε αυτά να αποκτήσουν αυτές τις δεξιότητες. Η εκπαιδευτική διαδικασία STEAM απαιτεί την εφαρμογή της επιστημονικής μεθόδου μέσω ολοκληρωμένου σχεδιασμού μηχανική, με σκοπό τα άτομα να είναι σε θέση να λύσουν αυθεντικά, ρεαλιστικά προβλήματα, που απαιτούν τη χρήση των επιστημών, της τέχνης και των μαθηματικών, σε ένα ουσιαστικό, πλούσιο και κοινωνικό πλαίσιο μέσω ολοκληρωμένου σχεδιασμού (Bryan & Guzey 2020, Myers & Berkowickz, 2015).

Τα προβλήματα της καθημερινής ζωής παρουσιάζονται στους μαθητές και είναι ωφέλιμο για αυτούς να αναζητήσουν λύση σε αυτά τα προβλήματα, έτσι ώστε να αποκτήσουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και να αναπτύξουν άλλες αναλυτικές δεξιότητες. Επιπλέον, αυξάνεται το ενδιαφέρον και η κατανόηση των βασικών εννοιών του STEAM (Gallant, 2011). Στην εκπαίδευση STEAM, δεδομένου ότι υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις στα προβλήματα, οι μαθητές αναμένεται να παρουσιάσουν περισσότερες από μία λύσεις, παραμένοντας συνεπείς προς την επιστημονική γνώση και η λύση θα πρέπει να είναι διαφορετική και να έχει τη δυνατότητα να αναπτυχθεί. Οι μαθητές καλούνται επίσης να αξιολογήσουν όλες τις προτάσεις λύσης που αναφέρονται από τους άλλους μαθητές. Ως εκ τούτου, αυτό συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης και των δεξιοτήτων κριτικής σκέψης των μαθητών (Bozkurt Altan & Tan, 2020, Wan, So & Hui 2021,). Αν και υπάρχουν πολλές μέθοδοι για την ενσωμάτωση κλάδων της προσέγγισης

STEAM (Bybee, 2000), συνιστώνται εφαρμογές μηχανικής ή τεχνολογίας που βασίζονται στο σχεδιασμό (Leonard, 2004).

Στην εκπαίδευση που βασίζεται στην προσέγγιση ή στην εκπαίδευση STEAM, απαιτείται μια διαδικασία σχεδιασμού μηχανικής ή τεχνολογίας και υπάρχει ανάγκη δημιουργίας ενός προϊόντος (Bender, 2015, Felix, 2016, Fortus, 2003, Wendell, 2008). Ενώ αυτή η διαδικασία βελτιώνει τις γνώσεις των μαθητών σχετικά με την επιστήμη, βοηθά και στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων σχεδιασμού που διαθέτουν (Kolodner, 2002, Leonard, 2004). Αυτή η διαδικασία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ομαδική εργασία και τη συνεργασία (Myers & Berkowickz, 2015). Καθώς αυτό συνδέεται στενά με το σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον (Bender, 2015), έχει μεγάλη επιρροή στο αυξημένο επίπεδο αυτοπεποίθησης των ατόμων – πολιτών της σύγχρονης κοινωνίας, αλλά και στις ανεπτυγμένες δεξιότητες επικοινωνίας (Smith & Karr-Kidwell, 2000). Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της παραπάνω διαδικασίας, αναμένεται ότι οι δεξιότητες λήψης αποφάσεων των μαθητών θα βελτιωθούν, καθώς θα μπορούν να αξιολογούν τις προτάσεις σχετικά με το πρόβλημα και θα δημιουργούν τα προϊόντα (Bozkurt, 2014). Επιπλέον, η ενσωμάτωση των κλάδων της τεχνολογίας και των μαθηματικών στοχεύει στην ανάπτυξη του τεχνολογικού γραμματισμού, της αλγοριθμικής σκέψης και των δεξιοτήτων σκέψης βάσει υπολογισμών (Çorlu, 2017).

Από τα παραπάνω, διαπιστώνεται ότι η ενσωμάτωση της προσέγγισης STEAM στην εκπαίδευση αποσκοπά στο να εξισορροπήσει την τεχνική εμπειρογνομosύνη με το καλλιτεχνικό όραμα (Perpler, 2013). Η ενσωμάτωση του STEAM είναι σημαντική επειδή παρέχει στους μαθητές πραγματικές προκλήσεις αντί να μαθαίνουν κάθε μέρος ξεχωριστά και να πρέπει να τα συνδυάσουν στο τέλος (Wang & Moore, 2011). Η επιστήμη, οι τέχνες και τα μαθηματικά αποτελούν βασικές θεματικές περιοχές που συνήθως διδάσκονται μεμονωμένα από τις αρχές του 1900. Η τυπική τάξη του δημοτικού απαρτίζεται από έναν δάσκαλο, ο οποίος διδάσκει όλα τα μαθήματα στους μαθητές του καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Σε ορισμένες δυτικές χώρες, τα δημοτικά σχολεία αποτελούνται από πολλαπλά τμήματα ανά βαθμίδα και συχνά χωρίζουν τα μαθήματα με βάση την ικανότητα και το επίπεδο των εκπαιδευτικών. Επομένως, σε μια τάξη μπορεί να υπάρχει ένας καθηγητής μαθηματικών, φυσικών επιστημών, κοινωνικών σπουδών και στη συνέχεια οι μαθητές θα αλλάξουν τάξεις και θα έχουν διαφορετικό δάσκαλο ανάγνωσης, γλώσσας, γραφής. Αυτός ο σχεδιασμός

επιτρέπει την καλύτερη ενοποίηση μεταξύ των θεματικών τομέων, αλλά αυτό δεν συμβαίνει πάντα. Καθώς οι μαθητές μεγαλώνουν και προχωρούν στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η διαίρεση της θεματικής περιοχής γίνεται πιο καθορισμένη. Η δομή του συστήματος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης τοποθετεί τους μαθητές σε μια συγκεκριμένη τάξη και σε μια συγκεκριμένη ώρα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η ώθηση για ενσωμάτωση του STEAM γίνεται πιο περίπλοκη καθώς οι εκπαιδευτικοί έχουν συνηθίσει να ακολουθούν την πεπατημένη, διδάσκοντας το αντικείμενό τους μέσα στην τάξη τους, ενώ τώρα καλούνται να ενσωματώσουν και να συνδυάσουν πολλά και διαφορετικά μαθήματα, συμπεριλαμβανομένης και της τέχνης. Παρόλο που τα πρότυπα του περιεχομένου καθορίζονται σε εθνικό ή κρατικό επίπεδο, οι εκπαιδευτικοί συνεχίζουν να αγωνίζονται για τον τρόπο με τον οποίο θα μπορέσουν να διδάξουν αυτά τα πρότυπα (Bassett, 2005). Αυτή είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για το STEAM, επειδή δεν υπάρχει προκαθορισμένος τρόπος ενσωμάτωσης των μαθημάτων της στην τάξη (Wang & Moore, 2011).

Επί του παρόντος, τα μαθήματα STEAM διδάσκονται ανεξάρτητα, καθιστώντας δύσκολη την ενσωμάτωση τους εντός του προγράμματος σπουδών. Δεν είναι εύκολο να ενσωματωθούν διαφορετικοί θεματικοί τομείς μαζί σε έναν και αυτό ισχύει ακόμα πιο πολύ στην δευτεροβάθμια εκπαιδευτική βαθμίδα. Όταν λαμβάνει χώρα η ενσωμάτωση της προσέγγισης STEAM, υπάρχει, κατά κύριο λόγο, μια κύρια θεματική περιοχή, ενώ μικρές σε έκταση δραστηριότητες που περιλαμβάνουν άλλες θεματικές περιοχές προστίθενται στην κύρια δραστηριότητα. Ένα παράδειγμα αυτού μπορεί να εντοπιστεί στην επιστήμη, όπου οι μαθητές συζητούν για απλές μηχανές, δύναμη και κίνηση χρησιμοποιώντας αυτοκίνητα μοντελισμού. Το κύριο θέμα απασχόλησης είναι η επιστήμη, αλλά οι μαθητές μπορούν με ευκολία να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν το δικό τους αυτοκίνητο. Εναλλακτικά, μπορεί να υπάρχει εστίαση σε δύο μαθήματα, όπως τα μαθηματικά και η επιστήμη, και οι θεματικές περιοχές της μηχανικής και της τεχνολογίας μπορούν να προστεθούν ανάλογα με τις κατάλληλες προσαρμογές (Roehrig et al., 2012).

#### Εκπαιδευτικοί και εφαρμογή

Οι εκπαιδευτικοί στην τάξη είναι αυτοί που είναι, εν τέλει, υπεύθυνοι για τον συνδυασμό της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών για τη δημιουργία ενός απρόσκοπτα ολοκληρωμένου προγράμματος



σπουδών STEAM. Με την πτυχή της μηχανικής και την τεχνολογία να αποτελεί μέρος της καθημερινής ζωής των ατόμων, φαίνεται ότι η ενσωμάτωση πρέπει να επιτυγχάνεται με ευκολία στην τάξη. Παραδόξως, όμως, αυτό δεν συμβαίνει. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην έλλειψη ενσωμάτωσης της προσέγγισης STEAM περιλαμβάνουν την έλλειψη κατάρτισης για τους εκπαιδευτικούς, τον λίγο χρόνο συνεργασίας με άλλους εκπαιδευτικούς, τους εκπαιδευτικούς που μερικές φορές δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις διαδικασίες στον δικό τους τομέα σπουδών και είναι δύσκολο να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των βασικών κλάδων (Lederman, 2008).

Οι εκπαιδευτικοί που δεν έχουν ξεκινήσει να διδάσκουν εντός της τάξης δαπανούν μεγάλο χρονικό διάστημα μαθαίνοντας τις βέλτιστες πρακτικές για τη διδασκαλία των μαθητών και η γνώση του περιεχομένου έρχεται δεύτερη σε αυτό. Κατά τη διάρκεια της κατάρτισης και της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, οι τελευταίοι επικεντρώνονται στον προγραμματισμό του μαθήματος, τη διαχείριση της τάξης και την επαγγελματική ανάπτυξη. Οι βέλτιστες πρακτικές είναι ευρείες και η πρόθεση είναι οι εκπαιδευτικοί να εκπαιδεύονται σε συγκεκριμένες πτυχές μόλις αναλάβουν εργασία. Ωστόσο, με τυποποιημένες δοκιμές, ανάλυση δεδομένων και γενικές πληροφορίες, ζητήματα όπως η καλή παιδαγωγική και η ενσωμάτωση της προσέγγισης STEAM ωθούνται στο περιθώριο όταν πρόκειται για την ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση εκπαιδευτικών. Απαιτείται ένας αφοσιωμένος εκπαιδευτικός, ο οποίος θα επιδιώξει να αναζητήσει την εκπαίδευση που απαιτείται για να μάθει τι χρειάζεται για να κατακτήσει την ενσωμάτωση της προσέγγισης STEAM. Η ενσωμάτωση του STEAM βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη συνεργασία των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να συνεργαστούν για να καταλήξουν σε υγιείς και αποτελεσματικές δραστηριότητες που εκτείνονται σε όλες τις θεματικές περιοχές. Η έλλειψη χρόνου είναι ένας σημαντικός λόγος για τον οποίο η συνεργασία των εκπαιδευτικών δεν παρατηρείται σε αυξημένη συχνότητα (Wang & Moore, 2011).

Πιο συγκεκριμένα, εκτός εάν ένας σχολικός διευθυντής μεριμνήσει να βρει χρόνο για τους εκπαιδευτικούς να συναντηθούν και να συνεργαστούν μαζί ως ομάδα, η συνεργασία δεν συμβαίνει τόσο συχνά όσο θα έπρεπε. Όλοι οι εκπαιδευτικοί έχουν μια συγκεκριμένη ειδίκευση και κατ' επέκταση, ένα αντικείμενο που μπορούν να διδάξουν. Ωστόσο, ορισμένοι εκπαιδευτικοί έχουν την επιθυμία να κινηθούν εκτός της πεπατημένης και να δοκιμαστούν σε διαθεματικές προσεγγίσεις του αντικειμένου

τους. Αυτό το εγχείρημα, όμως, πρέπει να γίνεται με προσεκτικό τρόπο και αφού ο εκπαιδευτικός έχει αποκτήσει προηγουμένως την απαιτούμενη κατάρτιση. Διαφορετικά, η διαθεματική προσέγγιση του αντικειμένου μπορεί να αποτελέσει πρόκληση τόσο για τον ίδιο τον εκπαιδευτικό, όσο και για τους μαθητές, με αποτέλεσμα οι τελευταίοι να μην μπορέσουν να κατανοήσουν κανένα εκπαιδευτικό αντικείμενο. Επίσης, η αυθεντική αξιολόγηση της ενσωμάτωσης της εκπαίδευσης STEAM αποτελεί, με την σειρά της, ένα δύσκολο πόνημα. Απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς να είναι πιο υποκειμενικοί, κάτι που είναι δύσκολο, καθώς οι βαθμοί συνήθως προκύπτουν αντικειμενικά από φύλλα εργασίας και τεστ. Για άλλη μια φορά, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται χρόνο για να συνεργαστούν και να δημιουργήσουν δραστηριότητες αξιολόγησης, οι οποίες θα αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια την ενσωμάτωση STEAM και τις δεξιότητες σκέψης υψηλότερης τάξης.

Από τα προαναφερθέντα, ένα ζήτημα είναι αυτό που προκύπτει και θεωρείται ως σημαίων για να εξεταστεί περαιτέρω. Ειδικότερα, λαμβάνει χώρα μια συζήτηση σχετικά με την επικοινωνία, τη συνεργασία, τη δημιουργία υλικού και την επίλυση προβλημάτων μεταξύ των εκπαιδευτικών. Βάσει αυτού του μοντέλου, οι εκπαιδευτικοί δεν ανοίγουν πλέον ένα εγχειρίδιο, βάζουν τους μαθητές να κρατούν σημειώσεις, κάνουν τις ερωτήσεις της ενότητας στο τέλος και στη συνέχεια δίνουν το προκατασκευασμένο τεστ. Ενώ μπορεί να υπάρχουν διαθέσιμα βιβλία για να βοηθήσουν με θέματα STEAM, δεν υπάρχει ένα σύνολο πόρων που να δίνουν καθορισμένες οδηγίες σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσής του.

#### Δεξιότητες του 21ου αιώνα

Κάθε μέρος του STEAM είναι κρίσιμο για την επιτυχία των άλλων μερών, καθώς τα θέματα είναι αλληλένδετα. Έμφαση πρέπει να δοθεί στη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων, την επικοινωνία και τη συνεργασία. Αυτές οι δεξιότητες είναι σημαντικές για τους μαθητές ιδιαίτερα όταν ολοκληρώνουν την σχολική εκπαίδευση και εισέρχονται στην κοινωνία. Μια αυξανόμενη τάση ενασχόλησης με πολλαπλές σταδιοδρομίες έχει προκύψει από τα τέλη του εικοστού αιώνα και τις αρχές του εικοστού πρώτου αιώνα. Λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες τάσεις στην κατάρτιση του εργατικού δυναμικού, οι οποίες δείχνουν ότι οι άνθρωποι δεν κατέχουν πλέον δια βίου σταδιοδρομία, αλλά αντ' αυτού θα αλλάζουν θέσεις κάθε τρία με πέντε χρόνια, αυτές οι δεξιότητες ετοιμότητας για ένταξη στην σταδιοδρομία

αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη σημασία στην προετοιμασία των νέων για σταδιοδρομία. Η εκμάθηση της κριτικής σκέψης οδηγεί τους μαθητές να αναπτύξουν άλλες δεξιότητες, όπως υψηλότερο επίπεδο συγκέντρωσης, βαθύτερες αναλυτικές ικανότητες και βελτιωμένη επεξεργασία σκέψης.

Το 1940, οι περισσότερες θέσεις εργασίας ήταν χειρωνακτικές θέσεις εργασίας και οι δεξιότητες που απαιτούνταν μαθαίνονταν στο εργοτάξιο. Τα τρία τέταρτα όλων των εργαζομένων δεν είχαν τελειώσει ποτέ το γυμνάσιο (Potter, 2002). Αντίθετα, οι θέσεις εργασίας σήμερα απαιτούν μια σειρά δεξιοτήτων, όπως η οργάνωση και οι διαπροσωπικές δεξιότητες που δεν ήταν τόσο απαραίτητες πριν από αρκετές δεκαετίες. Οι δεξιότητες και οι απαιτήσεις του εργατικού δυναμικού έχουν αλλάξει δραματικά τα τελευταία 20 χρόνια. Η ταχεία μείωση της χειρωνακτικής εργασίας έχει τεκμηριωθεί από πολλούς ερευνητές και οργανισμούς. Υπήρξε ταχεία αύξηση των θέσεων εργασίας που περιλαμβάνουν μη συνήθειες, αναλυτικές και διαδραστικές δεξιότητες επικοινωνίας. Όλοι οι εργαζόμενοι σήμερα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύουν πληροφορίες από διάφορες πηγές και να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες για να λαμβάνουν ορθές αποφάσεις και να δημιουργούν νέες ιδέες (Silva, 2009).

Αυτές οι δημιουργικές δεξιότητες σχεδιασμού είναι οι πιο πολύτιμες στην αγορά εργασίας σήμερα. Επί παραδείγματι, στους εκπαιδευτικούς παρέχονται πολλοί πόροι για χρήση τους μέσα στην τάξη, αλλά εναπόκειται στους ίδιους να συγκεντρώσουν αυτούς τους πόρους, ώστε να ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες των μαθητών τους. Οι επικριτές υποστηρίζουν ότι η διδασκαλία δεξιοτήτων του 21ου αιώνα δεν έχει νόημα και ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να επικεντρωθούν στη βασική γνώση περιεχομένου αντί να αποδυναμώνουν το πρόγραμμα σπουδών (Kereluik, Fahnoe & Karr, 2013). Αυτό που αυτοί οι επικριτές αποτυγχάνουν να αναγνωρίσουν είναι ότι χωρίς την ενθάρρυνση των μαθητών να αναπτύξουν τις δεξιότητες του 21ου αιώνα σε μικρότερη ηλικία, αυτοί δεν θα είναι καλά προετοιμασμένοι κατά την είσοδό τους στο εργατικό δυναμικό και δεν θα είναι εφοδιασμένοι με επικοινωνιακές και δημιουργικές δεξιότητες.

Οι δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας του 21<sup>ου</sup> αιώνα, επικεντρώνονται στη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη, την επικοινωνία και τη συνεργασία, οι οποίες είναι απαραίτητες για την προετοιμασία των μαθητών για το μέλλον. Οι άνθρωποι σήμερα ζουν σε έναν κόσμο πλούσιο σε τεχνολογία και έχουν πρόσβαση σε αφθονία

πληροφοριών, ταχείες αλλαγές στα τεχνολογικά εργαλεία και την ικανότητα να συνεργάζονται και να συνεισφέρουν προσωπικά σε παγκόσμια κλίμακα. Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να πλοηγηθούν σε μια όλο και πιο περίπλοκη ζωή και εργασιακή εμπειρία σε αυτήν την παγκόσμια ανταγωνιστική εποχή της πληροφορίας. Προκειμένου να προετοιμαστούν καλύτερα οι μαθητές για αυτές τις εμπειρίες ζωής, τα σχολεία πρέπει να εξετάσουν τον τρόπο με τον οποίο δομούν τα μαθησιακά περιβάλλοντα. Η τυπική στοιχειώδης τάξη σήμερα είναι οργανωμένη σε ομάδες. Οι μαθητές συνεργάζονται και παίζουν μαζί, ειδικά στις χαμηλότερες τάξεις. Οι μαθητές εργάζονται ήσυχα και ατομικά. Σε γενικές γραμμές, αυτό το είδος δομής με θρανία στη σειρά και φοιτητές που εργάζονται μεμονωμένα δεν είναι συνήθως κάτι που γίνεται στο σημερινό εργατικό δυναμικό. Μόλις οι μαθητές ολοκληρώσουν το σχολείο, θα εργάζονται και πάλι σε ομάδες για να βρουν δημιουργικές νέες ιδέες. Καθώς τα σχολεία μεταρρυθμίζονται για να ανταποκριθούν στις δεξιότητες του 21ου αιώνα, τα γυμνάσια και τα λύκεια θα μοιάζουν περισσότερο με θεματικά δημοτικά σχολεία, θέτοντας πραγματικές προκλήσεις στους μαθητές (Bassett, 2005).

Ο στόχος της μέσης εκπαίδευσης πρέπει να επικεντρώνεται στη διδασκαλία των δεξιοτήτων των μαθητών του 21ου αιώνα καθώς και στην απόκτηση βαθιάς γνώσης περιεχομένου (Kay, 2009). Τα παιδιά ηλικίας γυμνασίου και λυκείου βρίσκονται σε πλεονεκτική θέση. Είναι μια εποχή κατά τη διάρκεια αυτών των ετών που οι μαθητές εμπλέκονται και παρακινούνται να επιτύχουν στο σχολείο (Kay, 2009). Ωστόσο, είναι και κατά τη διάρκεια αυτών των ετών που οι μαθητές μπορούν να αρχίσουν να υστερούν ακαδημαϊκά και να μην αισθάνονται πλέον ότι η επίτευξη είναι δυνατή, καθιστώντας τους χωρίς κίνητρα και αδιάφορους στο σχολείο. Καθίσταται επιτακτική ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να εντοπίσουν τους μαθητές που μπορεί να καταλήξουν σε αυτή την κατάσταση και να συνεργαστούν μαζί τους για να τους οδηγήσουν σε μια επιτυχημένη ακαδημαϊκή πορεία.

Ένας τρόπος για να διατηρήσουν οι εκπαιδευτικοί αμείωτο το ενδιαφέρον και το κίνητρο των μαθητών τους στο σχολείο είναι να βρουν δραστηριότητες που τους εμπλέκουν. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί σε άμεση συνεργασία του εκπαιδευτικού με τους ίδιους τους μαθητές. Ανάλογα με τις παραμέτρους που θέτει ο εκπαιδευτικός, οι μαθητές είναι ελεύθεροι να επιλέξουν οτιδήποτε τους ενδιαφέρει. Τα έργα μπορεί να κυμαίνονται από το σχεδιασμό ενός νέου τύπου παιχνιδιού έως την διερεύνηση τρόπων που μπορεί να είναι χρήσιμοι στους τομείς της φυσικής ή της βιολογίας. Εάν

ο εκπαιδευτικός γνωρίζει τα ενδιαφέροντα των μαθητών του, τότε έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει με επιτυχία την προσέγγιση STEAM στην διδασκαλία του. Η δευτεροβάθμια εκπαίδευση αποτελεί μια περίοδο κατά την οποία οι μαθητές πρέπει να αρχίσουν να αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη δική τους μάθηση. Οι μαθητές της δευτεροβάθμιας πρέπει να είναι έτοιμοι να πραγματοποιήσουν βαθύτερη έρευνα, να αποκτήσουν μια πιο αφηρημένη σκέψη και να επιδιώκουν την εξερεύνηση του κόσμου γύρω τους. Έχουν τη θεμελιώδη γνώση της μάθησης, είναι ενθουσιώδεις, ενεργητικοί και αγαπούν να εργάζονται σε ομάδες (Kay, 2009). Ως αποτέλεσμα της συνεργασίας των μαθητών, η ομάδα μπορεί να παράγει περισσότερη γνώση, καθιστώντας τη συνεργασία βασικό συστατικό για την επιτυχία των μαθητών στη σημερινή παγκόσμια κοινωνία" (Kay, 2009). Οι κοινωνικές και ακαδημαϊκές συνδέσεις που βιώνουν οι μαθητές καθιστούν ειδικά την δευτεροβάθμια εκπαίδευση ως την ιδανική στιγμή για την ενσωμάτωση της προσέγγισης STEAM.

### **3.2 Η καλλιέργεια της πολιτειότητας μέσω της εκπαίδευσης STEAM**

Η ισότητα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα και κεντρικό στοιχείο σε όλες τις προσπάθειες βελτίωσης της εκπαίδευσης. Όλοι οι μαθητές μπορούν και πρέπει να έχουν το δικαίωμα να έχουν πρόσβαση σε μια διαθεματική εκπαίδευση. Ωστόσο, η επίτευξη ισότητας και κοινωνικής δικαιοσύνης στην εκπαίδευση STEAM είναι μια συνεχής πρόκληση. Οι μαθητές από μειονοτικές κοινωνικές ομάδες αντιμετωπίζουν συχνά κενά ευκαιριών στην εκπαιδευτική τους εμπειρία. Καθώς ο κόσμος γίνεται πιο διασυνδεδεμένος και ανταγωνιστικός και καθώς η έρευνα και η τεχνολογική τεχνογνωσία επεκτείνονται, προκύπτουν νέες ευκαιρίες μαζί με πιο σύνθετες κοινωνικές προκλήσεις. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων θα απαιτήσει από όλους τους πολίτες να έχουν καλύτερη κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας, προκειμένου να συμμετέχουν ενεργά και υπεύθυνα στη λήψη αποφάσεων με βάση την επιστήμη και στην καινοτομία που βασίζεται στη γνώση. Θα περιλαμβάνει τη συμβολή ομάδων χρηστών, ειδικών και ομάδων ενδιαφερομένων. Οι επαγγελματίες, οι επιχειρήσεις και η βιομηχανία μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο. Με αυτόν τον τρόπο, όλοι μαθαίνουν και επωφελούνται από τη συμμετοχή. Οι περιεκτικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση STEAM μπορούν να επανατοποθετήσουν τους νέους ως ουσιαστικούς συμμετέχοντες στη μάθηση των φυσικών επιστημών και

να αναγνωρίσουν τα περιουσιακά τους στοιχεία που σχετίζονται με την επιστήμη και εκείνα των κοινοτήτων τους.

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να συνεργαστούν με τους συναδέλφους τους για να εφαρμόσουν εκπαιδευτικές στρατηγικές για να κάνουν τις μαθησιακές εμπειρίες STEAM πιο περιεκτικές για όλους τους μαθητές. Οι υπεύθυνοι χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής θα πρέπει να ενσωματώσουν την εστίαση στην ισότητα και την κοινωνική δικαιοσύνη σε κάθε μαθησιακή εμπειρία των εκπαιδευτικών με σχετικούς τρόπους. Παράλληλα, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μην αντιμετωπίζουν την ποικιλομορφία ως διαχωρισμένο θέμα. Οι διευθυντές των σχολείων θα πρέπει να προωθούν τη συνεχή εστίαση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και των τεχνών χωρίς αποκλεισμούς. Πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για τη διάθεση πόρων και την παρακολούθηση δίκαιων ευκαιριών μάθησης της επιστήμης. Η εκπαίδευση, η έρευνα, η καινοτομία και οι πρακτικές στους τομείς STEM πρέπει να ανταποκρίνονται περισσότερο στις ανάγκες και τις φιλοδοξίες της κοινωνίας και να αντικατοπτρίζουν τις αξίες της. Θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν την επιστήμη που χρειάζονται οι πολίτες και η κοινωνία και να υποστηρίζουν ανθρώπους όλων των ηλικιών και ταλέντων στην ανάπτυξη θετικών στάσεων απέναντι στην επιστήμη. Είναι απαραίτητο να βρεθούν καλύτεροι τρόποι για να καλλιεργηθεί η περιέργεια και οι γνωστικοί πόροι των παιδιών. Πρέπει να ενισχυθεί η εκπαιδευτική διαδικασία, με σκοπό των καλύτερο εφοδιασμό των μελλοντικών πολιτών με τις απαραίτητες γνώσεις, κίνητρα και αίσθημα κοινωνικής ευθύνης για να συμμετάσχουν ενεργά στη διαδικασία καινοτομίας. Οι δημοκρατικές κοινωνίες απαιτούν ενεργούς και υπεύθυνους πολίτες, η οποία θα συμβάλλει σε όλα τα επίπεδα της κοινωνίας, σε ολόκληρη την Ευρώπη και τον κόσμο.

Η εκπαίδευση STEAM είναι ζωτικής σημασίας για τους κάτωθι λόγους:

- Να προωθήσει μια κουλτούρα επιστημονικής σκέψης και να εμπνεύσει τους πολίτες να χρησιμοποιούν τεκμηριωμένη συλλογιστική για τη λήψη αποφάσεων.
- Να εξασφαλιστεί ότι οι πολίτες έχουν την εμπιστοσύνη, τις γνώσεις και τις δεξιότητες για να συμμετέχουν ενεργά σε έναν όλο και πιο περίπλοκο επιστημονικό και τεχνολογικό κόσμο.
- Να αναπτύξουν τις ικανότητες για την επίλυση προβλημάτων και την καινοτομία, καθώς και την αναλυτική και κριτική σκέψη που είναι απαραίτητες για την

ενδυνάμωση των πολιτών να ζήσουν μια προσωπικά ικανοποιητική, κοινωνικά υπεύθυνη και επαγγελματικά αφοσιωμένη ζωή.

- Να εμπνεύσει τα παιδιά και τους μαθητές όλων των ηλικιών και ταλέντων να φιλοδοξούν να σταδιοδρομήσουν στην επιστήμη και σε άλλα επαγγέλματα που στηρίζουν τις κοινωνίες και τις οικονομίες γνώσης και καινοτομίας, στις οποίες μπορούν να είναι δημιουργικοί και επιτυχημένοι.

#### Διδασκαλία της ισότητας στο STEAM

Ισότητα στην εκπαίδευση σημαίνει άρση των εμποδίων, ώστε όλοι οι μαθητές να μπορούν να αξιοποιήσουν το ακαδημαϊκό τους δυναμικό. Καθώς υπάρχουν προσπάθειες για πιο περιεκτικές τάξεις, πρέπει να στοχεύονται συγκεκριμένα θεματικοί τομείς στους οποίους οι μαθητές των μειονοτικών κοινωνικών ομάδων έχουν παραδοσιακά βιώσει ένα χάσμα ευκαιριών.

Ο κόσμος αλλάζει τόσο γρήγορα που οι πολίτες χρειάζονται βαθύτερη κατανόηση των παγκόσμιων κοινωνικών προκλήσεων και των επιπτώσεών τους για τους ίδιους, τις οικογένειές τους και τις κοινότητές τους. Αυτό απαιτεί ένα ευρύτερο όραμα για μια ενεργή και υπεύθυνη ιδιότητα του πολίτη για τον 21ο αιώνα. Για να καταστούν οι σύγχρονοι πολίτες επιτυχημένοι, απαιτείται ένα συλλογικό όραμα και κοινή αίσθηση ευθύνης και καινοτομίας από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη της κοινωνίας. Αυτό περιλαμβάνει τα σχολεία και περαιτέρω τα ανώτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα, τις οικογένειες, τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, τις επιχειρήσεις και τους δημόσιους οργανισμούς και τους οργανισμούς της κοινωνίας των πολιτών. Περιλαμβάνει όλα τα μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και ενωσιακό επίπεδο, που ενεργούν από κοινού με συνεκτικό και ολοκληρωμένο τρόπο.

Δεδομένου του πολύπλευρου χαρακτήρα των στόχων και των συστάσεων, συνιστάται στα διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα να φέρουν σε επαφή βασικούς παράγοντες από τις χώρες τους για να ξεκινήσουν μια συμμετοχική διαδικασία διαβούλευσης και διαλόγου σε ολόκληρη την ΕΕ και τις προτεινόμενες δράσεις και τον τρόπο υλοποίησής τους. Οι διάφορες χώρες θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις προτάσεις για την οικοδόμηση συνεργειών και συνεργασίας μεταξύ χαρτοφυλακίων, προκειμένου να οδηγήσουν σε απτά αποτελέσματα. Η συνεργασία και η δικτύωση μεταξύ των διαφόρων κοινοτήτων σε ολόκληρη την ΕΕ μπορεί να προσφέρει

σημαντικές ευκαιρίες για τον εμπλουτισμό της ζωής των ευρωπαϊών πολιτών. Τέλος, οι διάφορες χώρες θα πρέπει επίσης να εφαρμόσουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διάδοσης.

Στο πνεύμα της συμμετοχής των πολιτών στην κατανόηση και την επιστήμη, το πρόγραμμα διάδοσης θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα συνδυασμό εργαστηρίων, φυλλαδίων, μορφών κόμικς, βίντεο, ταινιών, κοινοτικού θεάτρου κ.λπ. Θα πρέπει να αναπτυχθεί μια συνοδευτική στρατηγική δημόσιας επικοινωνίας προκειμένου να ενισχυθεί ένα συνεκτικό μήνυμα. Ένας στόχος θα μπορούσε να είναι η εκπαίδευση STEAM προκειμένου να αποτελεί ουσιαστικό συστατικό μιας μαθησιακής συνέχειας για όλους, από την προσχολική ηλικία έως την ενεργό συμμετοχή στα κοινά. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, οι εκπαιδευτικές πολιτικές και τα εκπαιδευτικά συστήματα θα πρέπει:

- Να διασφαλίσουν ότι η εκπαίδευση STEM αποτελεί ουσιαστικό συστατικό της υποχρεωτικής εκπαίδευσης για όλους τους μαθητές.
- Να παρέχουν υποστήριξη των σχολείων, των εκπαιδευτικών και των μαθητών όλων των ηλικιών, ώστε να υιοθετήσουν μια διερευνητική προσέγγιση στην εκπαίδευση STEM ως μέρος του βασικού πλαισίου της επιστημονικής εκπαίδευσης για όλους.
- Να προχωρήσουν στην αντιμετώπιση των κοινωνικοοικονομικών, έμφυλων και πολιτιστικών ανισοτήτων, προκειμένου να διευρυνθεί η πρόσβαση και να παρασχεθούν σε όλους οι ευκαιρίες να επιδιώξουν την αριστεία στη μάθηση και τα μαθησιακά αποτελέσματα.
- Να συμβάλλουν στην δημιουργία μηχανισμών για την προώθηση του ατομικού προβληματισμού και της ενδυνάμωσης.
- Η εκπαίδευση STEM θα πρέπει να εξισορροπεί τις απαιτήσεις εύρους και βάθους γνώσεων σχετικά με την επιστήμη και τις τέχνες, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι νέοι και οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι έχουν κίνητρα για μάθηση και είναι εξοπλισμένοι για να συμμετέχουν πλήρως σε επιστημονικές συζητήσεις και αποφάσεις και να διευκολύνουν περαιτέρω και βαθύτερες σπουδές.

Ορισμένες ενδεικτικές δράσεις για την προώθηση της ιδιότητας του πολίτη μέσω της εκπαίδευσης STEM θα μπορούσαν να είναι οι εξής:



1. Ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για συστημική αλλαγή για την υποστήριξη πρωτοβουλιών STEAM Education for Responsible Citizenship και την αξιολόγησή τους.
2. Δρομολόγηση δράσεων που ενισχύουν τους δεσμούς και τη συνεργασία μεταξύ τυπικής, μη τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης STEAM.
3. Εισαγωγή δράσεων για την προώθηση πρακτικών και καινοτομιών που λαμβάνουν υπόψη τη διάσταση του φύλου στη μάθηση STEAM.
4. Εισαγωγή δράσεων για την αντιμετώπιση των κοινωνικοοικονομικών και πολιτιστικών ανισοτήτων για τη διασφάλιση της πρόσβασης στην εκπαίδευση STEAM, με έμφαση στις αγροτικές, απομονωμένες και μειονεκτούσες κοινότητες.
5. Υποστήριξη της επέκτασης των ΤΠΕ για τη διεύρυνση της πρόσβασης και της συμμετοχής στην εκπαίδευση STEAM, για όλες τις κλήσεις των μαθητών, εντός και εκτός της τάξης.
6. Ανάπτυξη εκπαιδευτικών οδών για τους επιστημονικούς και τεχνικούς υπαλλήλους και τους ανέργους, ιδίως τους νέους, ώστε να έχουν πρόσβαση σε επιστημονικά και τεχνικά προσόντα.
7. Παροχή μαθητοκεντρικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM που αναγνωρίζουν και είναι ευαίσθητα σε διαφορετικές μεθόδους μάθησης.

Διαπιστώνεται, επομένως, ότι η επιτυχία στον 21ο αιώνα εξαρτάται από την απόκτηση βασικών ικανοτήτων και όχι απλώς από την εκμάθηση γεγονότων. Η ικανότητα των ατόμων να συνεργάζονται, να ακούν τις ιδέες των άλλων, να σκέφτονται κριτικά, να είναι δημιουργικοί και να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες, να επιλύουν προβλήματα και να αξιολογούν τον κίνδυνο, όπως και να λαμβάνουν αποφάσεις και να διαχειρίζονται εποικοδομητικά τα συναισθήματα τα δικά τους και των άλλων είναι αλληλένδετα. Θεωρούνται απαραίτητες για την επιτυχία στην ενήλικη ζωή και αποτελούν τη βάση για περαιτέρω διά βίου μάθηση. Συμβάλλουν, επίσης, στην ενεργό συμμετοχή των πολιτών στα κοινά σε τοπικό, εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο.

Καινοτόμες νέες ιδέες και δημιουργικές λύσεις εμφανίζονται συχνά στο περιθώριο των επιστημονικών κλάδων. Οι νέοι τρόποι σκέψης δεν προκύπτουν μόνο μέσω

καθαρής, εφαρμοσμένης ή εμπειρικής έρευνας ή τεχνολογικής αλλαγής, αλλά και λόγω αλλαγών στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται και διαχειρίζονται τα πράγματα. Η κοινωνική καινοτομία λαμβάνει χώρα στην καθημερινή ζωή, στις κοινωνικές σχέσεις και στην ιδιωτική σφαίρα και μπορεί να επικεντρωθεί σε νέες υπηρεσίες και νέους τρόπους οργάνωσης της κοινωνίας, της εργασίας και του εαυτού. Η δημιουργία συνδέσεων μεταξύ του STEAM και όλων των άλλων κλάδων ωθεί πέρα από τα όρια της επιστήμης για να αγκαλιάσει το δημιουργικό δυναμικό της σύνδεσης των τεχνών, Καινοτόμες νέες ιδέες και δημιουργικές λύσεις αναδύονται συχνά στη διεπαφή μεταξύ επιστημονικών κλάδων και εμπλέκουν διαφορετικούς κοινωνικούς φορείς. Η καινοτομία συνδέεται, άμεσα ή έμμεσα, με την ανθρώπινη εμπειρία, τις ανάγκες και τα προβλήματα. Αυτό μπορεί να συμβεί μέσω της ενασχόλησης με τις τέχνες – παίζοντας ή ακούγοντας μουσική, χορεύοντας, βιώνοντας ή δημιουργώντας τέχνη, παρακολουθώντας και δημιουργώντας βίντεο ή ταινίες ή συμμετέχοντας στο σχεδιασμό και την κατασκευή. Η σύνδεση των τεχνών και των ανθρωπιστικών επιστημών με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά φέρνει τον επιστήμονα, τον μηχανικό, τον επιχειρηματία, τον καλλιτέχνη και τον σχεδιαστή σε διάλογο για να προσφέρει το ευρύτερο φάσμα ευκαιριών και ακαδημαϊκών και κοινωνικών γνώσεων για πειραματισμό και καινοτομία. Η συμμετοχή των κοινωνικών επιστημών βοηθά στην κατανόηση του τι λειτουργεί, τι δεν λειτουργεί και του τρόπου με τον οποίο μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής για όλους.

### **3.3 Η απόκτηση κοινωνικής υπευθυνότητας μέσω της εκπαίδευσης STEAM**

Ο πρωταρχικός ρόλος της αγωγής του πολίτη είναι να προετοιμάσει τους μαθητές. Όστε να είναι αποτελεσματικοί και ενεργοί πολίτες και να τους επιτρέψει να συμμετάσχουν ενεργά στην ανάπτυξη της κοινότητας (Dewantara et al., 2019). Η συμμετοχή στα κοινά είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη της κοινωνίας και συμβάλει στο να εξαλειφθούν οι αρνητικοί παράγοντες σε αυτήν εάν προσφερθεί πολιτική εκπαίδευση στους μαθητές (Galston, 2007). Πολλοί ερευνητές έχουν ανακαλύψει ότι η διδασκαλία στην τάξη, οι εξωσχολικές δραστηριότητες, η σχολική ατμόσφαιρα και η μάθηση της κοινωνικής υπευθυνότητας είναι οι πιο αποτελεσματικοί τρόποι προώθησης της αγωγής του πολίτη (Campbell, 2019). Ως εκ τούτου, τα σχολεία θα πρέπει να αναπτύξουν μια κατάλληλη πολιτική αγωγής του πολίτη και να οδηγήσουν τους εκπαιδευτικούς στο να σχεδιάσουν κατάλληλα

προγράμματα σπουδών και δραστηριότητες για την οικοδόμηση της αίσθησης της ιδιότητας του πολίτη και της συμμετοχής των μαθητών στα κοινά.

Η εκπαίδευση STEAM είναι μια διεπιστημονική προσέγγιση (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική, τέχνες, μαθηματικά) για την αύξηση της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, της δημιουργικότητας και του μαθησιακού ενδιαφέροντος των μαθητών για τη γνώση STEM (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Η εκπαίδευση STEAM μπορεί επίσης να παρακινήσει τους μαθητές να σκέφτονται ενεργά αντί να περιμένουν τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στα ερωτήματά τους (Mahmudovna et al., 2022). Οι κύριοι στόχοι της εκπαίδευσης STEAM είναι να εκπαιδεύσει τους μαθητές, ώστε να εφοδιαστούν με κριτική σκέψη και καινοτομία, καθώς η σύγχρονη κοινωνία χρειάζεται αυτό το είδος στοχαστών για την επίλυση παγκόσμιων προβλημάτων, όπως η κλιματική αλλαγή, η κοινωνική ανισότητα κ.λπ. (White & Delaney, 2021).

Στην πράξη, οι εκπαιδευτικοί που εφαρμόζουν την STEAM πρέπει να διδάξουν στους μαθητές την σχεδιαστική σκέψη (ενσυναίσθηση, ορισμός, ιδεασμός, πρωτότυπο και δοκιμή) για να τους καθοδηγήσουν να κατανοήσουν την ανάγκη των ανθρώπων και να σχεδιάσουν πώς να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους (Jantakunet al., 2021). Ως εκ τούτου, μπορεί να ειπωθεί ότι η εκπαίδευση STEAM μπορεί να εκπαιδεύσει τους μαθητές να σκέφτονται και να επιλύουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου και είναι σύμφωνη με το πνεύμα της αγωγής του πολίτη.

Η εκπαίδευση STEAM μπορεί να προσφέρει έναν τρόπο ανάπτυξης μιας αίσθησης ιθαγένειας για τους μαθητές και να καθοδηγήσει τους μαθητές να βοηθήσουν τους ανθρώπους της κοινότητας. Υπάρχουν τρεις αρχές για την εφαρμογή της αγωγής του πολίτη, συμπεριλαμβανομένης της συζήτησης κρίσιμων ζητημάτων της κοινωνίας με τους μαθητές, προσφέροντας εξωσχολικές και κυβερνητικές δραστηριότητες στους μαθητές, παρέχοντας ευκαιρίες μάθησης υπηρεσιών (Youniss, 2011). Η εκπαίδευση STEAM δίνει έμφαση στη συνεργασία μεταξύ των μαθητών και μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να λύσουν το πρόβλημα δημιουργώντας τα πραγματικά πρωτότυπα προϊόντων κατά τη διάρκεια των μαθημάτων (Eshbekovich, 2020). Επιπλέον, η εκπαίδευση STEAM μπορεί να επιτρέψει στους μαθητές να αλλάξουν την κοινωνία μετατρέποντας τη γνώση σε πράξη (Singh, 2021). Η ερευνητική μελέτη διαπιστώνει ότι όταν οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν την εκπαίδευση STEAM με την αγωγή του

πολίτη, οι μαθητές μπορούν να αυξήσουν τη συμμετοχή τους στα κοινά, καθώς μπορούν να μάθουν περισσότερα για την κοινότητά τους στη μαθησιακή διαδικασία (Condon & Wichowsky, 2018).

Επίσης, οι δραστηριότητες των κατασκευαστών αποτελούν το βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης STEAM και οι μαθητές μπορούν να επιτύχουν τον στόχο να βοηθήσουν μειονεκτούντα άτομα μέσω δραστηριοτήτων δημιουργίας (Τιμοθέου & Ιοαννου, 2021).

Ως εκ τούτου, η αγωγή του πολίτη στα σχολεία είναι απαραίτητη για τους μαθητές, δεδομένου ότι μπορούν να κατανοήσουν το ρόλο ενός καλού πολίτη. Εάν υποτεθεί ότι συνδυάζεται η αγωγή του πολίτη με την εκπαίδευση STEAM, σε αυτή την περίπτωση, οι μαθητές μπορούν να διερευνήσουν τα ζητήματα της κοινότητας (ποιες είναι οι ανάγκες των ανθρώπων) και να χρησιμοποιήσουν το STEAM ως μέσο για την επίλυση αυτών των προβλημάτων. Ως αποτέλεσμα, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν την αίσθηση της ιδιότητας του υπεύθυνου πολίτη.

#### **4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Μεθοδολογία της έρευνας**

##### **4.1 Αναγκαιότητα και σκοπός της έρευνας**

Ως έννοια η πολιτειότητα στην εκπαίδευση αναφέρεται στην πραγματοποίηση μιας ευρείας διερεύνησης κάθε κοινωνικής δεξιότητας που είναι απαραίτητη για την ένταξη των παιδιών στο κοινωνικό σύνολο. Επίκεντρο αυτής της διερευνητικής διαδικασίας είναι η σχέση ανάμεσα στον εαυτό και το κοινωνικό σύνολο, η σχέση, δηλαδή, που δίνει σημασία και περιεχόμενο στην έννοια του πολίτη. Στην πραγματικότητα, κάθε εμπειρία πολιτειότητας που έχουν τα παιδιά είναι μια εμπειρία δημοκρατίας, στην οποία περιλαμβάνονται τα στοιχεία της συμμετοχής και της κριτικής σκέψης, τα οποία θέτουν ως προαπαιτούμενο για το άτομο να έχει συγκροτήσει την συλλογική και την ατομική του ταυτότητα (Dewey, 1993). Στο πλαίσιο του σχολικού περιβάλλοντος η πραγμάτωση της κατασκευής της πολιτειότητας γίνεται μέσω της «Παιδείας της Δημοκρατίας» και της «Εκπαίδευσης για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα», η ανάπτυξη των οποίων γίνεται μέσα από την κοινωνική δικαιοσύνη και ισότητα και την καταπολέμηση των διακρίσεων και των αποκλεισμών (Council of Europe, 2010, Parekh, 2000).

Η έννοια του πολιτικού γραμματισμού είναι άμεσα συνυφασμένη με την παροχή ευκαιριών για ανάπτυξη των πολλαπλών ταυτίσεων, οι οποίες αποκτούν νόημα μέσα από την κοινωνική και συναισθηματική μάθηση (Banks, 2011). Η τελευταία αποτελεί μείζον ζήτημα, επειδή ενέχει εννοιολογικές και εμπειρικές σχέσεις που αφορούν στην ετοιμότητα που έχουν τα παιδιά για ομαλή προσαρμογή και επίτευξη αποτελεσματικών ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων (Denham & Brown, 2010). Η διαδικασία μετάβασης των παιδιών από το οικογενειακό στο σχολικό περιβάλλον αποτελεί μια πολύ ουσιαστική αλλαγή στην ζωή τους, η οποία έχει άμεση σύνδεση με την δημιουργία νέων απαιτήσεων που λαμβάνουν χώρα εντός ενός νέου κοινωνικού περιβάλλοντος στο οποίο δημιουργείται μια καινούργια κοινωνική ομάδα, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών απαιτήσεων (Βλάχου, 2019). Επομένως, για να μπορέσουν τα παιδιά να κατανοήσουν και να προσαρμοστούν σε αυτές τις νέες συνθήκες απαιτεί την ανάπτυξη συμπεριφορικών συνιστωσών, μέσω των οποίων γίνεται επίτευξη της κοινωνικής πράξης. Κατά συνέπεια, οι κοινωνικές δεξιότητες που έχουν άμεση σχέση με τον τρόπο με τον οποίο το άτομο διαχειρίζεται τις κοινωνικές αλλαγές καθιστούν αναγκαία την φοίτηση των παιδιών σε όλες τις σχολικές βαθμίδες (Steadly et al., 2008).

Λειτουργώντας υπό την μορφή ενός ανοικτού συστήματος, το οποίο αλληλεπιδρά συνεχώς με το περιβάλλον, η οικογένεια έχει προχωρήσει στην θέσπιση των θεμελίων για να οικοδομηθούν οι κοινωνικές και συναισθηματικές δεξιότητες των παιδιών για την επίτευξη μιας ομαλής κοινωνικοποίησης. Το στοιχείο του οικογενειακού κοινωνικού κεφαλαίου είναι απαιτούμενο για την επίτευξη της υγιούς κοινωνικής και γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών και σε αυτό περιλαμβάνονται πτυχές όπως οι σχέσεις, τα δίκτυα, οι κανόνες και η εμπιστοσύνη, μέσω των οποίων καθίσταται εφικτή η επίτευξη της ακαδημαϊκής ετοιμότητας, της ακαδημαϊκής επιτυχίας και της ακαδημαϊκής επιτυχίας των παιδιών. Με βάση τα παραπάνω, διαπιστώνεται ότι οι διασυνδεδεμένες ποιοτικές και ανοικτές σχέσεις που αφορούν στην επικοινωνία και το ενδιαφέρον μέσα στην οικογενειακή δομή συμβάλλει στην δόμηση αλληλεπιδραστικών δεξιοτήτων με κάθε περιβάλλον. Το οικογενειακό συγκεκριμένο διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο για την επίτευξη της κοινωνικής και συναισθηματικής ετοιμότητας των παιδιών και την ομαλή τους ένταξη στο κοινωνικό σύνολο. Η διαδικασία κατά την οποία το άτομο αλληλεπιδρά με τον κόσμο γύρω του συμβάλλει στην διευκόλυνση της κοινωνικής και συναισθηματικής του επάρκειας,

μέσω της οποίας τα παιδιά μαθαίνουν να σκέφτονται, να κατανοούν και να επιλύουν πρακτικά προβλήματα που απαντώνται στην καθημερινότητά τους και αφορούν στις κοινωνικές και διαπροσωπικές τους σχέσεις. Παράλληλα, με την ανάπτυξη της συναισθηματικής γνώσης, της ικανότητας για αναγνώριση και ρύθμιση των συναισθημάτων και των δεξιοτήτων που αφορούν στην κοινωνική επίγνωση ευνοείται η ανάπτυξη της κοινωνικής ενσυναίσθησης στα άτομα. Η πλαισίωση της κοινωνικής ενσυναίσθησης γίνεται μέσω της κατανόησης του εαυτού και των άλλων και κατά συνέπεια, της συμπεριφοράς τους. Επίσης, αναφέρεται στον τρόπο θέασης του εαυτού και των άλλων. Σε αυτή την διαδικασία συμβάλλει και το στοιχείο των διαπροσωπικών πληροφοριών, μέσω των οποίων παρέχεται καθοδήγηση και καθορισμός της αλληλεπίδρασης εντός ασφαλών συναισθηματικών πλαισίων με σκοπό την αποφυγή συγχύσεων (Goleman, 2011, Raver et., 2006).

Για όλους τους παραπάνω λόγους κρίθηκε αναγκαία η διερεύνηση της άποψης των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας αναφορικά με τον βαθμό στον οποίο η εκπαίδευση STEAM μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για τους πολίτες της κοινωνίας του 21<sup>ου</sup> αιώνα, αλλά και την ανάπτυξη της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας.

#### **4.2 Ερευνητικά ερωτήματα**

Μέσω της διεξαγωγής της προαναφερθείσας έρευνας, επιδιώκεται η απάντηση των κάτωθι ερευνητικών ερωτημάτων:

1. Ποια η άποψη των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας σχετικά με το κατά πόσο η εκπαίδευση STEAM μπορεί να δημιουργήσει ενεργούς και υπεύθυνους πολίτες;
2. Ποια η άποψη των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας σχετικά με τον ρόλο (κοινωνικό, οικονομικό, πολιτικό) της εκπαίδευσης STEAM στο ελληνικό σχολικό πρόγραμμα;
3. Πώς μπορεί να συνδεθεί, κατά την άποψη των εκπαιδευτικών, η εκπαίδευση STEAM με την καλλιέργεια της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας - συμμετοχικότητας στους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης;

### 4.3 Ερευνητική μέθοδος και ερευνητικό εργαλείο

Σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί στις παραπάνω ενότητες, διαπιστώνεται ότι η καλλιέργεια της κοινωνικής υπευθυνότητας και της πολιτειότητας εντός του σχολικού περιβάλλοντος αποτελεί με σαφήνεια ένα κοινωνικό φαινόμενο. Για τον λόγο αυτό, επιλέχθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας η ποιοτική προσέγγιση για την διερεύνηση του εν λόγω κοινωνικού φαινομένου (Cohen & Manion, 1994). Στόχος της ποιοτικής προσέγγισης είναι να περιγράψει, να αναλύσει και να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητες που θα τους είναι απαραίτητες για την είσοδό τους στην κοινωνία μέσω των στάσεων των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Σε γενικές γραμμές, στόχος της ποιοτικής έρευνας είναι να κατανοήσει σε βάθος τις κοινωνικές σχέσεις, αλληλεπιδράσεις και δράσεις, αλλά και να διερευνήσει τα νοήματα και τις αναπαραστάσεις που αποδίδονται από πλευράς των υποκειμένων σε κάποιο κοινωνικό φαινόμενο ή κοινωνική διαδικασία. Χαρακτηριστικά στοιχεία της ποιοτικής έρευνας είναι αυτά της αμεσότητας και της προσωπικής εμπλοκής των ερευνητών, του βάθους που λαμβάνει η ανάλυση και η περιγραφή των κοινωνικών φαινομένων και διαδικασιών που εξετάζονται, η διερεύνηση της εμπειρίας που έχουν βιώσει οι συμμετέχοντες στην έρευνα, της ολιστικής οπτικής και της λεπτομέρειας, αλλά και των μη μετρήσεων διαστάσεων που έχει η κοινωνική πραγματικότητα, εάν θεωρηθεί ότι δια μέσου των κοινωνικών κανονικοτήτων προκύπτει κάποιο διαφορετικό νόημα ή ερμηνεία (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Για να παραχθούν τα ποιοτικά δεδομένα χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο της ποιοτικής συνέντευξης εις βάθος, ενώ η ερευνητική τεχνική είναι αυτή της ημιδομημένης συνέντευξης. Η μέθοδος των ημιδομημένων συνεντεύξεων αποτελεί την πλέον ευέλικτη μορφή συνέντευξης. Με την χρήση της, ο ερευνητής έχει την δυνατότητα περαιτέρω εμβάθυνσης, ενώ έχει την δυνατότητα αλλαγής τόσο των διευκρινιστικών ερωτήσεων όσο και της σειράς που έχουν οι ερωτήσεις (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Στις ποιοτικές συνεντεύξεις, η δημιουργία της γνώσης που παράγεται γίνεται μέσω των αλληλεπιδράσεων που συμβαίνουν κατά την διάρκειά της. Ειδικότερα, από όλους τους τύπους που προτείνονται από τον Kvale (1997, όπ. Αναφ. στο Cohen et al., 2007), για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας επιλέχθηκε ο οδηγός συνέντευξης, μέσω του οποίου είναι εφικτός ο εκ των προτέρων προσδιορισμός των θεμάτων που πρέπει να τεθούν και ο ερευνητής έχει την δυνατότητα επιλογής της σειράς και του

τρόπου διατύπωσης των ερωτημάτων κατά την διάρκεια της συνέντευξης και αυτό του επιτρέπει την αλλαγή της σειράς τους, την προσθαφαίρεση θεμάτων και ερωτήσεων, τροποποίησης του περιεχομένου των ερωτήσεων και την επεξήγησή τους (Cohen et al., 2007).

Επιπροσθέτως, η εις βάθος συνέντευξη επιτρέπει στον ερευνητή να κατευθύνει τους ερωτώμενους προς θέματα που θεωρεί βασικά για την έρευνά του, ενώ οι τελευταίοι έχουν την δυνατότητα ανάπτυξης των σκέψεων και των απόψεων τους με ελευθερία και αναλυτικά. Σκοπός αυτού για τον ερευνητή είναι να παραχθούν όσο το δυνατόν πιο πλούσια δεδομένα αναφορικά με την εμπειρία, την στάση και την άποψη που έχουν οι συμμετέχοντες για το αντικείμενο που μελετάται (Ιωσηφίδης, 2008). Ένας ερευνητής που είναι ικανός έχει την ικανότητα ανίχνευσης ιδεών, πιθανών αντιδράσεων, κινήτρων και συναισθημάτων (Bell, 2001).

Κατά την διαδικασία του ερευνητικού σχεδιασμού έγινε εφαρμογή των επτά σταδίων του Kvale (1997, όπ. Αναφ. στο Cohen et al., 2007), οι οποίες είναι οι κάτωθι:

- Πρώτον, διατυπώθηκε το ερευνητικό πρόβλημα.
- Δεύτερον, σχεδιάστηκε η διαδικασία της έρευνα και το εργαλείο συλλογής των δεδομένων.
- Τρίτον, διεξήχθησαν οι συνεντεύξεις.
- Τέταρτον, απομαγνητοφωνήθηκε το υλικό και προετοιμάστηκε για να αναλυθεί.
- Πέμπτο, αναλύθηκαν τα δεδομένα.
- Έκτο, ελέγχθηκε η διαδικασία.
- Τέλος, δημοσιοποιήθηκαν τα αποτελέσματα.

#### **4.4 Δείγμα**

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσαν δεκατέσσερις εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι διδάσκουν τόσο σε δημόσιες όσο και ιδιωτικές εκπαιδευτικές μονάδες. Οι εννέα από τους δεκατέσσερις συμμετέχοντες είναι γυναίκες και οι πέντε είναι άντρες. Κανένας από τους συμμετέχοντες δεν κατέχει θέση ευθύνης, ενώ οι ειδικότητές τους είναι οι εξής: έξι συμμετέχοντες είναι μαθηματικοί, πέντε συμμετέχοντες είναι φυσικοί και τρεις είναι φιλόλογοι. Και οι δεκατέσσερις εκπαιδευτικοί έχουν και μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών επί του



αντικειμένου τους, ενώ η διδακτική τους εμπειρία είναι από 15 έως 19 έτη. Τέλος, η ηλικία των εκπαιδευτικών είναι από 35 ως 51 έτη.

Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν με την χρήση της τεχνικής της σκόπιμης δειγματοληψίας, ενώ η επιλογή των εκπαιδευτικών διαφορετικών αντικειμένων αφορούσε στην επιδίωξη αποτύπωσης μιας ει δυνατόν ολιστικότερης εικόνας του διερευνώμενου φαινομένου, υπό το πρίσμα της διαφορετικής εμπειρίας και οπτικής.

#### **4.5 Διαδικασία συλλογής δεδομένων**

Η πραγματοποίηση των συνεντεύξεων έγινε μέσω τηλεφώνου σε ώρα και ημέρα που ήταν βολικές για τους συμμετέχοντες. Πριν την διεξαγωγή των συνεντεύξεων, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν σχετικά με τον σκοπό πραγματοποίησης της έρευνας και ο ερευνητής τους διαβεβαίωσε για την τήρηση του απορρήτου της πληροφορίας και της εχεμύθειας. Επιπλέον, ο ερευνητής ενημέρωσε τους συμμετέχοντες σχετικά με την μαγνητοφώνηση των όσων θα ειπωθούν κατά την συνέντευξη και τους διαβεβαίωσε για την τήρηση της ανωνυμίας τους. Επιπρόσθετα, πριν την διεξαγωγή της συνέντευξης, ο εκάστοτε συμμετέχων είχε προμηθευτεί τις ερωτήσεις με σκοπό να συζητηθούν και να επιλυθούν εγκαίρως τυχόν απορίες ή/και διευκρινίσεις. Ο ερευνητής ζήτησε από τους συμμετέχοντες να εκφράσουν την πραγματική τους στάση και εμπειρία αναφορικά με το μελετώμενο θέμα.

Οι πρώτες ερωτήσεις αφορούσαν στα δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία των συμμετεχόντων. Εν συνεχεία, έγινε χρήση μιας πρώτης εισαγωγικής ερώτησης που ήταν κοινή για κάθε συμμετέχοντα, η μορφή της οποίας ήταν αυτή του «καναλιζαρίσματος», δηλαδή, ξεκινούσε μέσω μια ευρείας δήλωσης και οδηγούσε σε μια ερώτηση (Cohen et al., 2007). Σκοπός της εν λόγω ερώτησης ήταν οι συμμετέχοντες να αντιληφθούν στο έπακρο τις έννοιες της πολιτεότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας, προκειμένου να δώσουν σαφή απάντηση στην επερχόμενη ερώτηση. Εν συνεχεία, έγινε προσαρμογή της συνέντευξης στον ρυθμό που είχε ο εκάστοτε ερωτώμενος και βάσει των ερωτήσεων του οδηγού συνέντευξης. Οι συνεντεύξεις διήρκησαν από 30 έως 40 λεπτά. Τέλος, ο ερευνητής απομαγνητοφώνησε τα ηχητικά αρχεία και τα μετέτρεψε σε κείμενο.

#### **4.6 Ανάλυση δεδομένων**

Η ποιοτική συνιστώσα αυτής της έρευνας ήταν η διεξαγωγή τεσσάρων συνεντεύξεων αποτελούμενων από εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με σκοπό να

διερευνηθεί και να αποκτηθεί μια βαθύτερη κατανόηση των αντιλήψεων, των στάσεων, των πεποιθήσεων και των νοητικών μοντέλων των συμμετεχόντων που περιλαμβάνουν μια εκπαίδευση STEAM και για το νόημα της ανακάλυψης της εφαρμογής, της αποτελεσματικότητας και της βιωσιμότητας του STEAM. Οι συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη αποτελούνταν από μια ομάδα ατόμων με παρόμοια ή τα ίδια χαρακτηριστικά (Creswell, 2012). Οι συνεντεύξεις αποτελούνταν από συνολικά δεκατέσσερις συμμετέχοντες, εκπαιδευτικούς που απασχολούνται στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση στον ιδιωτικό και τον δημόσιο τομέα. Ο ερευνητής εντόπισε τους εκπαιδευτικούς που έλαβαν μέρος σε αυτή τη μελέτη και για λόγους ανωνυμίας, τα ονόματα αυτών των ατόμων αναφέρονται ως Σ1, Σ2, Σ3, Σ4, Σ5, Σ6, Σ7 κ.ο.κ.

Σύμφωνα με τον Patton (2002), το μέγεθος του δείγματος στην ποιοτική έρευνα μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τη φύση και το πλαίσιο της μελέτης. Ο Patton (2002) δήλωσε επίσης ότι δεν υπάρχει καθορισμένο μέγεθος δείγματος για ποιοτικές μελέτες λόγω του μεγάλου όγκου δεδομένων που παράγονται και της πολυπλοκότητας της ανάλυσης των ποιοτικών δεδομένων, ωστόσο, ένας ερευνητής μπορεί να συνεχίσει να συλλέγει τα ποιοτικά δεδομένα μέχρι να συμβεί κορεσμός ή να μην ληφθούν νέες πληροφορίες. Επιπλέον, ο Patton (2002) κατέδειξε ότι η αξιοπιστία στην ποιοτική έρευνα εξαρτάται περισσότερο από τον πλούτο των πληροφοριών που συλλέγονται και λιγότερο από το μέγεθος του δείγματος.

## 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποτελέσματα της έρευνας

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων:

| Συμμετέχων | Φύλο    | Ηλικία | Διδακτική Εμπειρία | Εκπαίδευση   |
|------------|---------|--------|--------------------|--------------|
| Σ1         | Άνδρας  | 44     | 18                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ2         | Γυναίκα | 38     | 15                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ3         | Γυναίκα | 50     | 19                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ4         | Γυναίκα | 47     | 19                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ5         | Γυναίκα | 37     | 15                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ6         | Γυναίκα | 39     | 17                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ7         | Γυναίκα | 42     | 19                 | Μεταπτυχιακό |
| Σ8         | Γυναίκα | 43     | 19                 | Μεταπτυχιακό |

|     |         |    |    |              |
|-----|---------|----|----|--------------|
| Σ9  | Γυναίκα | 41 | 15 | Μεταπτυχιακό |
| Σ10 | Άνδρας  | 44 | 17 | Μεταπτυχιακό |
| Σ11 | Άνδρας  | 44 | 16 | Μεταπτυχιακό |
| Σ12 | Άνδρας  | 46 | 18 | Μεταπτυχιακό |
| Σ13 | Άνδρας  | 48 | 19 | Μεταπτυχιακό |
| Σ14 | Γυναίκα | 49 | 19 | Μεταπτυχιακό |

Τα ερωτήματα που τέθηκαν κατά την διάρκεια των ημιδομημένων συνεντεύξεων είναι τα κάτωθι:

#### Α' άξονας: Προσέγγιση STEAM

1. Πώς αντιλαμβάνεστε ένα πρόγραμμα STEAM και την εφαρμογή του;
2. Έχετε διδάξει κάποιο αντίστοιχο πρόγραμμα;
3. Ποιες δεξιότητες πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές σας για να συμμετάσχουν αποτελεσματικά σε ένα τέτοιο πρόγραμμα;

#### Β' άξονας: Πολιτειότητα και κοινωνική υπευθυνότητα

1. Πιστεύετε ότι τα παιδιά που φοιτούν στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση διδάσκονται την πολιτειότητα και την κοινωνική υπευθυνότητα;
2. Θεωρείτε ότι αντιλαμβάνονται την σημασία που έχουν αυτές οι έννοιες για την μελλοντική τους κοινωνική ένταξη;
3. Διδάσκονται στους μαθητές δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα;
4. Πώς κρίνετε την διδασκαλία τους;

#### Γ' άξονας: Εκπαίδευση STEAM και δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

1. Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση STEAM μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές σας να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους είναι απαραίτητες για την ένταξή τους στην κοινωνία αποτελεσματικά;
2. Εάν ναι, ποιες είναι αυτές οι δεξιότητες κατά την γνώμη σας;
3. Θεωρείτε ότι η εκπαίδευση STEAM μπορεί να συμβάλει στην δημιουργία πιο υπεύθυνων πολιτών;
4. Εάν ναι, με ποιο τρόπο;
5. Πώς πιστεύετε ότι μπορεί να η εκπαίδευση STEAM μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές σας στην απόκτηση πολιτειότητας;

Γ' άξονας: Προτάσεις για τροποποιήσεις του προγράμματος σπουδών

1. Ποιες αλλαγές πρέπει να γίνουν για την υποστήριξη και τη διατήρηση των προγραμμάτων STEAM;
2. Πιστεύετε ότι υπάρχουν κενά στην εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στην ελληνική δευτεροβάθμια εκπαίδευση;
3. Με ποιον τρόπο θα θεωρούσατε αποτελεσματική την προώθηση της πολιτεότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας μέσω της εκπαίδευσης STEAM;

Ο ερευνητής επικοινωνήσε με τους συμμετέχοντες για τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων μέσω μιας διαδικτυακής πλατφόρμας και κράτησε λεπτομερείς σημειώσεις καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας συνέντευξης σχετικά με το διάλογο, τις αντιλήψεις, τις στάσεις, τις πεποιθήσεις και τα νοητικά μοντέλα των εκπαιδευτικών αναφορικά με την εκπαίδευση STEAM και την σύνδεσή της με την πολιτεότητα και την κοινωνική υπευθυνότητα. Η διαδικασία της συνέντευξης επέτρεψε στους συμμετέχοντες να απαντήσουν ανοιχτά και επέτρεψε την επιθεώρηση των θεμάτων όπως παρουσιάστηκαν με οργανικό τρόπο (Merriam, 2002). Επιπλέον, ο ερευνητής έκανε μια προσπάθεια να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να νιώσουν με τις διαδικτυακές συνεντεύξεις, ξεκινώντας με μια ανεπίσημη συζήτηση σχετικά με την καριέρα τους, το σχολείο, το τρέχον σχολικό έτος και άλλα θέματα γενικού ενδιαφέροντος. Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να εξαιρεθούν από την απάντηση σε ερωτήσεις του οδηγού συνέντευξης, τις οποίες δεν επιθυμούσαν να απαντήσουν.

#### Συνέντευξη Πρώτη

Ο πρώτος συμμετέχων είναι άνδρας, το αντικείμενο διδασκαλίας του είναι τα μαθηματικά και έχει διδακτική εμπειρία δεκαοκτώ ετών. Όταν ρωτήθηκε για τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ένα πρόγραμμα STEAM, ο Σ1 δήλωσε ότι: «ήταν πάντα στόχος μου να συνδέσουμε το STEAM με έναν τρόπο μάθησης βασισμένο σε έργα για να προωθήσουμε την ετοιμότητα του σχολείου και σε θέματα σταδιοδρομίας, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι μαθητές θα τελειώσουν το σχολείο, έχοντας κατακτήσει κάποιες δεξιότητες και έχοντας κατανοήσει μια διεπιστημονική προσέγγιση. Είναι σημαντικό για αυτούς να έχουν γνώσεις

κωδικοποίησης και προγραμματισμού, φυσικών επιστημών και τεχνών, ώστε να αποκτήσουν μια πιο ολοκληρωμένη οπτική».

Επίσης, κατά τον Σ1 ως αντικείμενο, η διδασκαλία του STEAM, θα πρέπει να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα σπουδών και θα πρέπει να ενσωματώσει περισσότερες πρακτικές και εργασίες που βασίζονται σε έργα, ειδικά σε επίπεδο δημοτικού σχολείου. Για να υποστηρίξει και να διατηρήσει το STEAM στην εκπαίδευση, ο Σ1 ανέφερε ότι η χρήση συγκεκριμένων επιπρόσθετων δραστηριοτήτων με διαθεματικό περιεχόμενο, το οποίο μπορεί να μελετηθεί και να διδαχθεί μέσω στοχευμένης επαγγελματικής ανάπτυξης, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν με διεπιστημονικό τρόπο. Δήλωσε ότι, «είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να είναι υποστηρικτικοί και ανοιχτοί σε νέες ιδέες και προγράμματα, να έχουν διαρκές ενδιαφέρον για κάθε τι καινούργιο στην εκπαίδευση όσον αφορά είτε την κατάρτιση των εκπαιδευτικών είτε τις μεθόδους που υποστηρίζουν το STEAM και την εκπαιδευτική του ανάπτυξη, καθώς και τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να εφαρμόσουν τα στοιχεία αυτά αποτελεσματικά». Όταν ρωτήθηκε για τις δεξιότητες που πρέπει να έχουν οι μαθητές προκειμένου αφενός, να είναι αποτελεσματικό ένα πρόγραμμα STEAM και αφετέρου, να το παρακολουθήσουν αποτελεσματικά και οι ίδιοι οι μαθητές, ο Σ1 δήλωσε ότι, «Όλα ξεκινούν με την ανάγνωση. Οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν πράγματα μόνοι τους, σε μια μαθητοκεντρική προσέγγιση, όπου ο εκπαιδευτικός διευκολύνει τη μάθηση, αλλά οι μαθητές μπορούν να εργαστούν μόνοι τους ή συνεργατικά. Στον 21ο αιώνα, οι μαθητές πρέπει επίσης να μάθουν την τεχνολογία και τον τρόπο κωδικοποίησης, καθώς και την επιστήμη των υπολογιστών ή την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε υψηλά αμειβόμενες θέσεις εργασίας. Όταν οι μαθητές το μαθαίνουν αυτό στο STEAM, αποκτούν ετοιμότητα για την ένταξή τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και την επαγγελματική σταδιοδρομία και διασφαλίζεται ότι όλοι οι μαθητές έχουν μια πορεία προς κάπου, είτε πρόκειται για την τριτοβάθμια, την επαγγελματική τους ανάπτυξη ή κάθε άλλη πορεία».

Όταν ρωτήθηκε για το αν υπάρχουν κενά στην εκπαίδευση STEAM στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, ο Σ1 ανέφερε ότι: «υπάρχει έλλειψη πόρων και έρευνας όσον αφορά στο STEAM, καθώς και έλλειψη χρηματοδότησης στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Επιπλέον, δεν υπάρχει ειδική πιστοποίηση στο STEAM, έτσι πολλοί εκπαιδευτικοί

μπορεί να δυσκολευτούν να αποκτήσουν επαρκείς γνώσεις σε αυτό. Απαιτείται περισσότερη επαγγελματική ανάπτυξη και έρευνα».

#### Συνέντευξη Δεύτερη

Ο Σ2 είναι γυναίκα, μαθηματικός και εκείνη, και έχει υπηρετήσει υπό την ιδιότητα αυτή επί 15 έτη. Πίστευε ότι πρέπει να υπάρξει περισσότερη τεκμηριωμένη έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα του STEAM και του τρόπου με τον οποίο αυτό μπορεί να υποστηρίξει μαθητές της ειδικής αγωγής, μαθητές με αναπηρία, αλλά και μαθητές από μειονοτικές κοινωνικές ομάδες. Επιπλέον, η Σ2 θεωρεί ότι οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να υποστηρίξουν ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα STEAM έχοντας μια διαρκή επιμόρφωση σε αυτόν τον τομέα, η οποία θα είναι, στον μεγαλύτερο βαθμό, δημόσιας πρωτοβουλίας. Η Σ2 δήλωσε ότι: «Υπάρχει πολλή έρευνα για το STEM, αλλά με τη συμπερίληψη του Α και των τεχνών, δεν υπάρχει πολλή έρευνα για την εκπαίδευση STEAM, οπότε για να δούμε περισσότερη έρευνα σχετικά με την εκπαίδευση STEAM, νομίζω ότι είναι πολύ σημαντικό για όλους τους μαθητές να ασχολούνται με διεπιστημονικό τρόπο και να είναι έτοιμοι για την είσοδό τους στο πανεπιστήμιο και την αγορά εργασίας».

Όταν ρωτήθηκε για την εκπαίδευση STEAM, η Σ2 δήλωσε ότι: «Δεν υπάρχει συγκεκριμένο πτυχίο ή πιστοποίηση στην εκπαίδευση STEAM, ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν STEAM πρέπει να έχουν συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη, χρηματοδότηση από τους σχολικούς διευθυντές και το κράτος, καθώς και επαρκή χρόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας για προγραμματισμό, που είναι οι πιο κρίσιμες μορφές υποστήριξης του STEAM. Τα κενά στο STEAM μπορεί να περιλαμβάνουν την έλλειψη της κατάλληλης χρηματοδότησης. Νομίζω ότι κάθε περιοχή είναι διαφορετική. Στην περιοχή μας, έχουμε ισχυρή χρηματοδότηση, αλλά μια γειτονική περιοχή δεν θα μπορούσε να έχει αρκετή χρηματοδότηση και αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι δεν έχουμε ένα επιτυχημένο πρόγραμμα STEAM».

Για να υποστηρίξει και να διατηρήσει το STEAM, η Σ2 δήλωσε ότι «το STEAM μπορεί να καλλιεργήσει τα talέντα και τις δημιουργικές δεξιότητες των μαθητών, αλλά όλοι οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα το εφαρμόσουν με επιτυχία. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να έχουν τη σωστή επαγγελματική ανάπτυξη, την κατάλληλη κατάρτιση που είναι συνεχής που θα τους επιτρέψει να την

εφαρμόσουν, να μετρήσουν την επιτυχία τους με την πάροδο του χρόνου και επίσης να έχουν την κατάλληλη βιωσιμότητα με την πάροδο του χρόνου».

Η Σ2 δήλωσε επίσης ότι, «είναι σημαντικό να υπάρχουν δραστηριότητες STEAM που να περιλαμβάνουν και τους γονείς των μαθητών, επιτρέποντάς τους να έρθουν στο σχολικό κτίριο για να δουν τι επιτυγχάνουν οι μαθητές και τελικά να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς παρέχοντάς τους εμπιστοσύνη στην ικανότητά τους να συμμετέχουν σε ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα σπουδών STEAM».

Συνέντευξη τρίτη

Η Σ3 είναι γυναίκα και αυτή με αντικείμενο την φυσική και εκπαιδευτική εμπειρία είκοσι ετών. Όταν ρωτήθηκε αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ3 δήλωσε ότι «πιστεύω ότι το STEAM είναι πολύτιμο και σημαντικό και συνεργάζομαι με άλλους συναδέλφους για να εξασφαλίσουμε θετικά αποτελέσματα. Είναι η ενσωμάτωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των τεχνών και των μαθηματικών, και με τη συμπερίληψη των τεχνών και της μουσικής το αντιλαμβάνομαι ως πολύ αποτελεσματικό για την υποστήριξη όλων των μαθητών, ώστε να καταστούν έτοιμοι για το μέλλον. Παρόλο που δεν υπάρχουν προγράμματα σπουδών STEAM, οι εκπαιδευτικοί στο σχολείο μου έχουν δοκιμάσει ένα πρόγραμμα STEAM και έχουν επίσης ένα πρόγραμμα καθοδήγησης για το STEAM».

Η Σ3 ανέφερε ακόμα ότι είναι σημαντικό για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων για την εκπαιδευτική πολιτική να υποστηρίζουν το STEAM μέσω χρηματοδότησης, αλλά και τους εκπαιδευτικούς, ενσωματώνοντας χρόνο στα καθημερινά τους προγράμματα για να σχεδιάσουν και να συνεργαστούν με άλλους ηγέτες του STEAM με συνεργατικό τρόπο. Επιπλέον, για την Σ3 είναι ζωτικής σημασίας η υποστήριξη της εκπαίδευσης STEAM στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, η παροχή χρηματοδότησης προς τις εκπαιδευτικές μονάδες, ώστε να έχουν την δυνατότητα υλοποίησης αντίστοιχων προγραμμάτων, αλλά και η παρότρυνση και δημιουργία ευκαιριών για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να αποκτήσουν επιμόρφωση ως προς την προσέγγιση STEAM. Όταν ρωτήθηκε για τις δεξιότητες που πρέπει να έχουν οι μαθητές για να είναι αποτελεσματικό ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ3 επισήμανε ότι: «σε ένα πρόγραμμα STEAM, οι μαθητές πρέπει να αναπτύσσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα, ανάγνωση, γραφή, κοινωνικές δεξιότητες, δεξιότητες κριτικής σκέψης και

δημιουργικότητας, ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, κωδικοποίηση, δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης και μια πραγματική σύνδεση που τους επιτρέπει να δουν το έργο που επιτυγχάνουν σε ένα χρήσιμο, ρεαλιστικό τρόπο».

Τέλος, για την Σ3 υπάρχουν αρκετά κενά στο STEAM, τα οποία ήταν η έλλειψη υλικών και πόρων, η έλλειψη κρατικής υποστήριξης, η έλλειψη ολοκληρωμένης έρευνας για το STEAM και ο ανεπαρκής χρόνος σχεδιασμού για όλους τους ενδιαφερόμενους που εμπλέκονται στην εφαρμογή, την υποστήριξη και τη βιωσιμότητα του STEAM.

Συνέντευξη τέταρτη

Η Σ4 είναι γυναίκα, φιλόλογος και έχει εκπαιδευτική εμπειρία δεκαεννέα ετών. Όταν ρωτήθηκε αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί ένα πρόγραμμα STEAM, ανέφερε ότι: «το STEAM μπορεί να αποτελεί μια διεπιστημονική προσέγγιση στη μάθηση για όλους τους μαθητές που περιλαμβάνει την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες, τη μουσική και τα μαθηματικά. Ως φιλόλογος θεωρώ ότι είναι ιδιαίτερα σημαντικό να συνδέσουμε τις δεξιότητες του 21ου αιώνα, με τρόπο που να συνδυάζει την έρευνα, τη συνεργασία, τη μάθηση και την ανάπτυξη σε πρακτικές δραστηριότητες για να βοηθήσουμε τους μαθητές να προετοιμαστούν καλύτερα για την μετέπειτα πορεία τους».

Για την Σ4, το STEAM μπορεί να είναι ένας διασκεδαστικός και ελκυστικός τρόπος χρήσης της κωδικοποίησης, του προγραμματισμού, της ρομποτικής και μιας πραγματικής εφαρμογής για όλους τους μαθητές, ώστε να γίνουν δια βίου μαθητές μέσω μιας διαδικασίας συνεργασίας, εξέτασης και μάθησης σε μια ποικιλία επίσημων και άτυπων πλαισίων, εντός και εκτός σχολείου.

Όταν ρωτήθηκε για τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διδάσκουν και να εφαρμόζουν ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ4 δήλωσε ότι «είναι σημαντικό να έχουμε πρώτα μια συστηματική και οργανωμένη επαγγελματική ανάπτυξη για όλους τους εκπαιδευτικούς, ώστε να γνωρίζουν τι κάνουν, καθώς και τους πόρους, την υποστήριξη από τη διοίκηση, την κατάλληλη χρηματοδότηση, τον άφθονο χρόνο για προγραμματισμό με άλλους συναδέλφους, καθώς και ένα κοινό πρόγραμμα σπουδών ή χαρτογράφηση γύρω από το STEAM».



Η Σ4 ανέφερε, επίσης, ότι κατά τη διδασκαλία του STEAM, θα πρέπει να υπάρχει ένα πρόγραμμα καθοδήγησης για εκπαιδευτικούς μικρότερης ηλικίας και εκπαιδευτικής εμπειρίας, καθώς και τρόποι ενθάρρυνσης της γονικής υποστήριξης, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να υποστηριχθούν για να ακολουθήσουν μια πορεία προς το STEAM μετά το πέρας των σχολικών τους καθηκόντων. Επιπρόσθετα, όταν ρωτήθηκε για τις δεξιότητες που απαιτούνται για να καταστεί αποτελεσματικό ένα πρόγραμμα STEAM, ο Σ4 δήλωσε ότι «οι μαθητές που μαθαίνουν και συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα STEAM, μπορούν να αποκτήσουν ανεκτίμητες και σχετικές εμπειρίες στον πραγματικό κόσμο, έρευνα και περισσότερη συμμετοχή κάνοντας πραγματικά χέρια σε εργασίες που βασίζονται σε έργα, αντί για απλή ανάγνωση εγχειριδίων. Δεξιότητες όπως η δημιουργικότητα, με την οποία μπορούν να συνδέσουν τη μουσική και τις τέχνες, όπως στην κατασκευή μουσικών οργάνων και στη συνέχεια να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να εργαστούν για την παραγωγή ενός μουσικού ήχου, οι δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων με τους συνομηλίκους τους και οι δραστηριότητες εξερεύνησης, μπορούν όλες να είναι ένα εξαιρετικό μονοπάτι για τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους για το γυμνάσιο και το λύκειο και να είναι έτοιμοι για τα επόμενα βήματα.

Τέλος, όταν ρωτήθηκε για τα κενά που υπάρχουν στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα αναφορικά με την εκπαίδευση STEAM, η Σ4 περιέγραψε ότι, «η εύρεση του χρόνου μπορεί να είναι ένας τεράστιος περιορισμός στην ικανότητα ενσωμάτωσης μαθημάτων STEAM πιο συχνά, η περισσότερη επαγγελματική ανάπτυξη μπορεί επίσης να βοηθήσει στην ενσωμάτωση των διαφορετικών περιοχών περιεχομένου στο STEAM και περισσότεροι πόροι θα μπορούσαν να βοηθήσουν στο σχεδιασμό και την εφαρμογή μαθημάτων STEAM, διαφοροποιώντας παράλληλα τις ανάγκες όλων των μαθητών».

#### Συνέντευξη πέμπτη

Η Σ5 είναι γυναίκα, μαθηματικός και έχει εκπαιδευτική εμπειρία δεκαπέντε ετών. Όταν ρωτήθηκε αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί ένα πρόγραμμα STEAM, ανέφερε ότι: «το STEAM μπορεί να αποτελεί μια διεπιστημονική προσέγγιση στη μάθηση για όλους τους μαθητές που περιλαμβάνει την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες, τη μουσική και τα μαθηματικά. Ως φιλόλογος θεωρώ ότι είναι ιδιαίτερα σημαντικό να συνδέσουμε

τις δεξιότητες του 21ου αιώνα, με τρόπο που να συνδυάζει την έρευνα, τη συνεργασία, τη μάθηση και την ανάπτυξη σε πρακτικές δραστηριότητες για να βοηθήσουμε τους μαθητές να προετοιμαστούν καλύτερα για την μετέπειτα πορεία τους».

Επίσης, η Σ5 ανέφερε ότι: «το STEAM ενσωματώνει πολλά και διαφορετικά αντικείμενα και βοηθάει τα παιδιά να αποκτήσουν συγκεντρωτικές γνώσεις, οι οποίες θα τους είναι εξαιρετικά χρήσιμες στην μελλοντική τους ένταξη στην κοινωνία».

Στην ερώτηση που αφορούσε στον τρόπο εφαρμογής και διδασκαλίας ενός προγράμματος STEAM, η Σ5 είπε ότι «είναι υψίστης σημασίας η σωστή και διαρκής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών προς κάθε νέα και καινοτόμο μέθοδο διδασκαλίας. Πολλές φορές μπορεί να θεωρείται ως κάτι δεδομένο η επιμόρφωση, ωστόσο, στην πράξη διαπιστώνουμε ότι απουσιάζει κάθε ουσιαστική προσπάθεια για συλλογική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Και φυσικά, υπεύθυνο για αυτή την έλλειψη είναι το ίδιο το κράτος».

Επιπρόσθετα, στην ερώτηση αναφορικά με τις απαιτούμενες δεξιότητες μέσω των οποίων ένα πρόγραμμα STEAM καθίσταται αποτελεσματικό, η Σ5 ανέφερε ότι: «Για μένα είναι πολύ βασικό τα παιδιά να έχουν ενδιαφέρον να ασχοληθούν με κάτι επιπλέον, με κάτι παραπάνω. Να βγουν πέρα από το πλαίσιο της διδασκαλίας. Είναι σαφές ότι σε αυτό είναι βασικός ο ρόλος του εκπαιδευτικού, είναι αυτός που θα εμπνεύσει, θα καθοδηγήσει, θα ωθήσει τα παιδιά προς την διεύρυνση των οριζόντων τους. Και φυσικά, ο εκπαιδευτικός είναι και το άτομο που θα παρακινήσει ακόμα περισσότερο εκείνα τα παιδιά που έχουν κάποια δυσκολία, βοηθώντας τους να έχουν καλύτερες επιδόσεις».

Ολοκληρώνοντας, η Σ5, όπως και οι λοιποί συμμετέχοντες στην έρευνα, κλήθηκε να αναφερθεί στα κενά του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος σχετικά με την εκπαίδευση STEAM. Πιο συγκεκριμένα, η συμμετέχουσα δήλωσε ότι: «Σε γενικές γραμμές, θεωρώ ότι το εκπαιδευτικό μας σύστημα είναι ακόμα αρκετά πίσω αναφορικά με την απομάκρυνσή του από το δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, παρά τις προσπάθειες που γίνονται για το αντίθετο. Πιστεύω ότι πρέπει να υπάρξει περισσότερος χώρος για να εισαχθούν προγράμματα όπως είναι το STEAM. Θα μου πεις αυτό δεν είναι εύκολο, όμως για μένα δεν είναι τόσο δύσκολο όσο πιστεύεται ότι είναι».

#### Συνέντευξη έκτη

Η Σ6 είναι γυναίκα, φυσικός, με διδακτική εμπειρία δεκαεπτά ετών. Στην ερώτηση που αφορά στον τρόπο αντίληψης του STEAM από πλευράς των εκπαιδευτικών, η Σ6 απάντησε ότι: «Σε γενικές γραμμές, θεωρώ ότι οι εκπαιδευτικοί, και θα μιλήσει κυρίως για αυτούς των θετικών επιστημών, είμαστε πολύ δεκτικοί προς τα προγράμματα STEAM, γιατί θεωρούμε ότι είναι ένας εξαιρετικός τρόπος να εμπλακούν τα παιδιά άμεσα με την φυσική και την τεχνολογία».

Επίσης, σύμφωνα με την Σ6 η σημασία της ένταξης ενός προγράμματος STEAM στα εκπαιδευτικά προγράμματα έγκειται στους εξής λόγους: «Πιστεύω ότι με το STEAM είναι δυνατή η άρση των εμποδίων που αντιμετωπίζουν ορισμένοι μαθητές στην μάθηση και την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων. Έτσι, αυτή ακριβώς η άρση των εμποδίων μπορεί να συμβάλλει στην προώθηση μιας εκπαίδευσης για όλους. Ίσως είναι ακόμα κάτι ιδεατό αυτό, αλλά θεωρώ ότι μπορεί μελλοντικά να υλοποιηθεί».

Σε ό,τι αφορά στον τρόπο με τον οποίο ένα πρόγραμμα STEAM μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά, η Σ6 ανέφερε ότι: «Θεωρώ ότι οι εκπαιδευτικοί των θετικών επιστημών λίγο-πολύ έχουν την τεχνογνωσία να εφαρμόσουν με αποτελεσματικότητα ένα πρόγραμμα STEAM. Και φυσικά, να δείξουν τον τρόπο σχεδιασμού και εφαρμογής του και στους υπόλοιπους συναδέλφους τους και τους μαθητές τους. Ο λόγος για τον οποίο το πιστεύω αυτό είναι ότι αυτοί οι εκπαιδευτικοί έχουν μια μεγαλύτερη εξοικείωση με τέτοια προγράμματα λόγω του αντικειμένου διδασκαλίας τους».

Τέλος, σε ό,τι αφορά στα κενά που έχει το ελληνικό σύστημα εκπαίδευσης ως προς την εκπαίδευση STEAM η Σ6 δήλωσε ότι: «Κατά την γνώμη μου, το εκπαιδευτικό μας σύστημα είναι τόσο στενό που δεν αφήνει γενικά περιθώρια απόκλισης από αυτό. Δηλαδή, όταν ένας εκπαιδευτικός έχει να καλύψει έναν ορισμένο όγκο ύλης σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, λογικό είναι το τελευταίο που θα έχει στο μυαλό του να είναι η εισαγωγή κάποιας μορφής καινοτομίας. Άλλωστε, αν δεν απατώμαι, προγράμματα STEAM δεν εφαρμόζονται στο πλαίσιο του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών, αλλά ως εκτός προγράμματος δραστηριότητες».

#### Συνέντευξη έβδομη

Η Σ7 είναι και αυτή γυναίκα, με ειδικότητα Μαθηματικός και δεκαεννέα έτη διδακτικής εμπειρίας. Σε ό,τι αφορά στον τρόπο με τον οποίο, κατά την γνώμη της, οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ7 ανέφερε ότι: «Για εμένα προσωπικά μόνο μπορώ να μιλήσω, καθώς δεν έχω γνώση της άποψης των άλλων εκπαιδευτικών. Θεωρώ ότι ένα πρόγραμμα STEAM μπορεί πραγματικά να ωφελήσει τους μαθητές και να τους βοηθήσει να αποκτήσουν σημαντικά εφόδια για το μέλλον τους».

Επιπρόσθετα, για την Σ7, όπως και για άλλους συμμετέχοντες, είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση του STEAM εντός του αναλυτικού προγράμματος σπουδών και όχι να αναφέρεται ως επιπλέον δραστηριότητα, η εκτέλεση της οποίας επαφίεται στον εκπαιδευτικό. Προκειμένου να καταστεί εφικτή η υποστήριξη και η διατήρηση του STEAM στην εκπαίδευση, η Σ7 δήλωσε ότι: «Πρέπει τόσο εμείς οι εκπαιδευτικοί όσο και οι υπεύθυνοι χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής να αντιληφθούν την σημασία που έχει η εφαρμογή προγραμμάτων σαν το STEAM στην εκπαίδευση, όχι μόνο για τους μαθητές, αλλά για όλο το εκπαιδευτικό σύστημα».

Αναφορικά με τις δεξιότητες που πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές, ώστε να συμμετάσχουν αποτελεσματικά σε ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ7 ανέφερε ότι: «Για μένα, αν ρωτάς, μόνο καλή διάθεση. Όλα τα υπόλοιπα μαθαίνονται, αποκτώνται στην πορεία. Βέβαια, για να είμαστε δίκαιοι, η καλή διάθεση πρέπει να υπάρχει και από τις δυο πλευρές, δηλαδή και από τους μαθητές, αλλά και από τον εκπαιδευτικό, ώστε να βοηθήσει τα παιδιά να εμπλακούν ενεργά και με ενδιαφέρον στην δραστηριότητα. Πιστεύω πολύ στον ρόλο του εκπαιδευτικού, γιατί θεωρώ ότι εμείς είμαστε που εμπνέουμε τα παιδιά».

Στην ερώτηση που αφορούσε στα κενά του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος ως προς την εκπαίδευση STEAM, η Σ7 ανέφερε ότι: «Πρέπει το πρόγραμμά μας να γίνει ευέλικτο. Αλήθεια, το τονίζω αυτό. Δεν είναι το σύστημα ευέλικτο, δεν είμαστε και εμείς οι εκπαιδευτικοί ευέλικτοι, με αποτέλεσμα να μην μαθαίνουμε και στους μαθητές μας να είναι ευέλικτοι. Παράλληλα, είναι σαφές ότι για να υλοποιηθεί ένα πρόγραμμα STEAM απαιτούνται πόροι και αυτό το αναφέρω περισσότερο για τις εκπαιδευτικές μονάδες του δημοσίου, γιατί έχω διαπιστώσει ότι για τα σχολεία του ιδιωτικού είναι ευκολότερο να βρουν πόρους για την εφαρμογή τέτοιων δραστηριοτήτων».

## Συνέντευξη όγδοη

Ο Σ8 είναι γυναίκα, φυσικός και έχει υπηρετήσει υπό την ιδιότητα αυτή επί 19 έτη. Για την ίδια, όπως επισήμαναν και άλλοι συμμετέχοντες, στην Ελλάδα είναι μειωμένη η εφαρμογή των προγραμμάτων STEAM σε μαθητές με διαγνωσμένες μαθησιακές δυσκολίες. Για την ίδια, οι εναλλακτικοί τρόποι μάθησης είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί για τους μαθητές που εμφανίζουν κάποια μορφή δυσκολίας και αυτό είναι κάτι που δεν εφαρμόζεται σε αυξημένη συχνότητα στην ελληνική πραγματικότητα. Επιπρόσθετα, η Σ8 δήλωσε ότι η διαρκής επιμόρφωση με κρατική πρωτοβουλία πρωτίστως και ιδιωτική δευτερευόντως, είναι ένα στοιχείο που καθορίζει σημαντικά την αποτελεσματική υλοποίηση ενός προγράμματος STEAM.

Παράλληλα, η Σ8 αναφέρθηκε στον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει ο διευθυντής μιας εκπαιδευτικής μονάδας στην υιοθέτηση και την υλοποίηση προγραμμάτων STEAM στο πλαίσιο της διδασκαλίας και όχι υπό την μορφή εξωσχολικών δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα, η Σ8 δήλωσε ότι: «Θεωρώ ότι ένας σχολικός διευθυντής είναι το πρόσωπο που είτε ενθαρρύνει είτε αποθαρρύνει την υιοθέτηση καινοτόμων εκπαιδευτικών μεθόδων από τους εκπαιδευτικούς μιας σχολικής μονάδας. Εάν ο διευθυντής είναι υπέρ της καινοτομίας και της διαφοροποίησης, τότε ενθαρρύνονται και οι εκπαιδευτικοί και κυρίως αυτοί που επιδιώκουν την εφαρμογή διαφορετικών διδακτικών μεθόδων».

Επίσης, για την Σ8 μέσω του STEAM είναι δυνατόν οι μαθητές να αποκτήσουν την δυνατότητα να αναπτύξουν σημαντικές δεξιότητες, οι οποίες θα τους είναι χρήσιμες και για την σχολική τους ζωή, αλλά και για την μετέπειτα ένταξή τους στο κοινωνικό σύνολο. Συγκεκριμένα, δήλωσε ότι: «Για μένα το STEAM όταν εφαρμόζεται από έναν ειδικά καταρτισμένο εκπαιδευτικό μπορεί να έχει μόνο θετικά αποτελέσματα στην πρόοδο των παιδιών και την κοινωνικοσυναισθηματική τους ανάπτυξη. Ίσως να μην έχει τύχει εκτεταμένης μελέτης, καθώς είναι μια σχετικά νεοεισαχθείσα μέθοδος, όμως πιστεύω ότι οι μέχρι τώρα αξιολογήσεις της είναι θετικές».

Τέλος, για την Σ8: «Η αλήθεια είναι ότι στην Ελλάδα είμαστε ακόμα πίσω σε ό,τι αφορά στην υιοθέτηση καινοτόμων προγραμμάτων, παρόλο που έχουν γίνει κάποιες προσπάθειες αυτό να βελτιωθεί. Άρα, κάθε εφαρμογή ενός προγράμματος που φεύγει από τα όσα ορίζει το αναλυτικό πρόγραμμα είναι δύσκολη, ενώ πολλές φορές δεν

υπάρχουν τα χρήματα ή ακόμα και όλος ο χρόνος που απαιτείται για να υλοποιηθεί σωστά και αποτελεσματικά».

Συνέντευξη ένατη

Η Σ9 είναι γυναίκα και αυτή, φιλόλογος και εκπαιδευτική εμπειρία δεκαπέντε ετών. Η άποψή της σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο ένας εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται ένα πρόγραμμα STEAM δήλωσε ότι: «Οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς με τους οποίους συναναστρέφομαι γνωρίζουν το STEAM, όμως ως μια δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα εκτός σχολείου και την οποία τα παιδιά μπορούν να την παρακολουθήσουν αφού προηγουμένως οι γονείς τους έχουν καταβάλλει ένα σημαντικό ποσό. Είναι σαφές ότι δεν είναι στην αντίληψή μας στο πλαίσιο της διδασκαλίας μας, γιατί πολύ απλά το ίδιο το πρόγραμμα δεν την εντάσσει σε αυτή».

Σε ό,τι αφορά στα πλεονεκτήματα που έχει ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ9 δήλωσε: «Είναι πολύ θετικά τα αποτελέσματα και σε ό,τι αφορά στην ομαδοσυνεργατική μάθηση και αυτό γιατί οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και καλούνται να συνεργαστούν αποτελεσματικά προς την επίτευξη ενός κοινού σκοπού που δεν είναι άλλος από την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας».

Επιπλέον, για να είναι δυνατή η υλοποίηση των προγραμμάτων STEAM σε επίπεδο σχολικής μονάδας, η Σ9 αναφέρθηκε στην σημασία που έχει η ανανέωση των προγραμμάτων σπουδών, αλλά και η αύξηση της χρηματοδότησης προς τις σχολικές μονάδες, ώστε να μπορούν να εφαρμόζουν και άλλες μεθόδους μάθησης και διδασκαλίας.

Αναφορικά με τις δεξιότητες που είναι απαραίτητο να έχουν οι μαθητές, ώστε να λάβουν μέρος σε ένα πρόγραμμα STEAM, η Σ9 δήλωσε ότι: «Σίγουρα να έχουν μια εξοικείωση με την τεχνολογία και την κατασκευή μικρών φιγούρων. Μετά, πρέπει να έχουν την θέληση να ασχοληθούν με κάτι διαφορετικό, ώστε να μάθουν με τρόπο διαδραστικό».

Τέλος, τα κενά της ελληνικής εκπαίδευσης αναφορικά με την εκπαίδευση STEAM είναι για την Σ9 τα εξής: «Είναι πολλά τα κενά, πολλές οι ελλείψεις, πολλά που πρέπει ακόμα να γίνουν. Έχουν πραγματοποιηθεί κάποια βήματα, όμως είμαστε ακόμα πολύ πίσω, ειδικά αν συγκρίνουμε το δικό μας σύστημα με τα συστήματα άλλων ευρωπαϊκών χωρών».

Συνέντευξη δέκατη

Ο Σ10 είναι άνδρας, μαθηματικός και έχει εκπαιδευτική εμπειρία δεκαεπτά ετών. Στην ερώτηση που αφορούσε τον τρόπο αντίληψης των προγραμμάτων STEAM από τους εκπαιδευτικούς, ο Σ10 δήλωσε ότι: «ένα πρόγραμμα STEAM μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνδυασμός πολλών και διαφορετικών διδακτικών αντικειμένων, με αποτέλεσμα την διαθεματική προσέγγιση. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί διαφορετικών ειδικοτήτων μπορούν να συνεργαστούν, ώστε να οδηγήσουν τους μαθητές τους στην απόκτηση σημαντικών δεξιοτήτων και εφοδίων για το μέλλον τους».

Επίσης, ο Σ10 θεωρεί ότι το STEAM είναι ένας ενδιαφέρων και ελκυστικός τρόπος, ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν διευρυμένες γνώσεις των φυσικών επιστημών, των μαθηματικών, αλλά και θεωρητικών επιστημών, όπως είναι η τέχνη.

Σε ό,τι αφορά στην σημασία των προγραμμάτων STEAM, ο Σ10 ανέφερε ότι: «Θεωρώ ότι τα αποτελέσματα από την ένταξη του STEAM στην διδακτική και μαθησιακή διαδικασία είναι πολύ σημαντικά, καθώς προσωπικά έχω δει εμφανή πρόοδο ακόμα και σε μαθητές με έντονες μορφές μαθησιακών».

Για τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να διδάσκεται και να εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα STEAM, ο Σ10 ανέφερε ότι «θεωρώ πολύ σημαντική την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, όχι μόνο ως προς το αντικείμενο που διδάσκουν, αλλά και σε κοντινά τους αντικείμενα. Έτσι, θα είναι σε θέση να εισάγουν στην διδασκαλία τους διαφοροποιημένες μεθόδους, όπως είναι για παράδειγμα, και ένα πρόγραμμα STEAM».

Παράλληλα, ο Σ10 αναφέρθηκε στην σημασία που υπάρχει να παρέχεται επιμόρφωση και σε εκπαιδευτικούς μεγαλύτερης ηλικίας, ώστε και αυτοί να μπορούν να εφαρμόζουν αποτελεσματικά εναλλακτικά διδακτικά προγράμματα και να τα εντάσσουν ομαλά στην διδασκαλία τους. Επίσης, οι δεξιότητες των μαθητών που καθιστούν ένα πρόγραμμα STEAM ως αποτελεσματικό είναι κατά τον Σ10 οι εξής: «οι μαθητές πιστεύω ότι πρέπει να έχουν γενικά ένα ενδιαφέρον για την μάθηση, διότι εάν δεν το έχουν αυτό τότε δεν θα επιδιώκουν την ενεργό τους εμπλοκή σε αυτή».

Τέλος, ο Σ10 ανέφερε ως βασικά κενά του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος την έλλειψη ευελιξίας, την προσήλωση στο δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας και

στην υιοθέτηση μεθόδων, οι οποίες θέτουν τους μαθητές στον ρόλο της απλής αποστήθισης της γνώσης, χωρίς να υπάρχει κάποια κριτική προσέγγισή της.

Συνέντευξη ενδέκατη

Ο Σ11 είναι άνδρας, το αντικείμενο διδασκαλίας του είναι τα μαθηματικά και έχει διδακτική εμπειρία έντεκα ετών. Όταν ρωτήθηκε για τις προκλήσεις που έχει η εφαρμογή ενός προγράμματος STEAM, ο Σ11 ανέφερε ότι: «Θα πω ότι κάθε προσπάθεια που έχω κάνει για να αποκτήσω παραπάνω γνώσεις για το STEAM και για άλλα όμως εκπαιδευτικά προγράμματα έχει γίνει αποκλειστικά με δική μου πρωτοβουλία και αποκλειστικά με δικούς μου πόρους. Αυτό είναι κάτι που γενικά ισχύει για εμάς τους εκπαιδευτικούς, καθώς οι κρατικές επιμορφωτικές δράσεις είναι από ελάχιστες μέχρι μηδαμινές. Και ακόμα μεγαλύτερο είναι το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι που είναι σε μικρά χωριά και που χρειάζεται να μετακινηθούν για να μπορέσουν να συμμετάσχουν σε κάποιο σεμινάριο. Το μόνο ευτύχημα είναι ότι πλέον υπάρχουν δυνατότητες και εξ αποστάσεως παρακολούθησης για ορισμένα από αυτά. Ωστόσο, το πρόβλημα είναι σημαντικό και υπαρκτό. Πρέπει το κράτος να μας βοηθήσει σε αυτό».

Συνέντευξη δωδέκατη

Ο Σ12 είναι άνδρας, φιλόλογος και με διδακτική εμπειρία 18 ετών. Και για τον συγκεκριμένο συμμετέχοντα, ένα πρόγραμμα STEAM μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στην μάθηση των μαθητών, εάν εφαρμοστεί με ορθό τρόπο και εάν οι εκπαιδευτικοί που το εφαρμόζουν έχουν λάβει την απαραίτητη επιμόρφωση και κατάρτιση. Επίσης, για τον Σ12, η εκπαίδευση STEAM εφοδιάζει τους μαθητές με δεξιότητες και ικανότητες, οι οποίες θα τους είναι απαραίτητες για την είσοδό τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, την αγορά εργασίας και το κοινωνικό σύνολο.

Συνέντευξη δέκατη τρίτη

Ο Σ13 είναι άνδρας, φυσικός με διδακτική εμπειρία 19 ετών. Ο Σ13 ανέφερε ότι θεωρεί ιδιαίτερα σημαντική την εφαρμογή εναλλακτικών διδακτικών προγραμμάτων, όπως είναι το STEAM, στο πλαίσιο της διδασκαλίας των μαθημάτων που προβλέπει το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, καθώς με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να μάθουν με τρόπο διαδραστικό και πιο ενδιαφέροντα, αλλά και να



αποκτήσουν σημαντικά εφόδια και δεξιότητες, αναλαμβάνοντας οι ίδιοι ουσιαστικό ρόλο στην μάθησή τους.

#### Συνέντευξη δέκατη τέταρτη

Ο Σ14 είναι άνδρας, φυσικός με διδακτική εμπειρία 19 ετών. Σε ό,τι αφορά στις προκλήσεις που έχει η εφαρμογή ενός προγράμματος STEAM, ο Σ14 δήλωσε ότι: «Παρά το γεγονός ότι θεωρώ αδιαμφισβήτητο το ότι το STEAM μπορεί να επηρεάσει ιδιαίτερα θετικά την μάθηση, την διδασκαλία και την απόκτηση γνώσεων από πλευράς των μαθητών, θεωρώ ότι θα ήταν καλό να υπάρχει ένας εκπαιδευτικός οδηγός για την εφαρμογή του στο σχολικό πρόγραμμα, όχι σαν επιπρόσθετη δραστηριότητα, αλλά ενταγμένο μέσα στο πρόγραμμα διδασκαλίας. Πιστεύω ότι πρέπει να προσφέρονται οι κατευθυντήριες γραμμές προς τους εκπαιδευτικούς για την χρήση του, ώστε να αξιοποιηθεί στο μέγιστο δυνατό».

#### Κωδικοποίηση

Καθώς αναλύθηκαν τα δεδομένα από τις συνεντεύξεις, εξετάστηκαν οι απομαγνητοφωνήσεις των συνεντεύξεων και δημιουργήθηκε ένας πίνακας με λέξεις – κλειδιά για να απεικονίσει τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες λέξεις και φράσεις από τους συμμετέχοντες ως απάντηση στις καθοδηγητικές ερωτήσεις. Αυτό χρησιμοποιήθηκε για να καθοριστεί εάν οι πιο χρησιμοποιούμενες λέξεις ήταν ευθυγραμμισμένες με τους ερευνητικούς στόχους. Οι πιο συχνά εμφανιζόμενοι όροι ήταν: STEAM, δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα, διεπιστημονική μάθηση, επαγγελματική ανάπτυξη, χρόνος, χρηματοδότηση, πόροι, δημιουργικότητα και ετοιμότητα, ένταξη στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και την σταδιοδρομία. Οι όροι αυτοί σχετίζονται άμεσα με την έρευνα και τα ερευνητικά της ερωτήματα. Σε αυτή την φάση, ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την κωδικοποίηση των συνεντεύξεων:

Κατηγορίες κωδικοποίησης που χρησιμοποιούνται για την ερμηνεία της συλλογής δεδομένων

| Κωδικός                                     | Χαρακτηριστικά  |
|---|---|
| STEAM, STEM, εκπαίδευση, θεματικές περιοχές | κοινά βασικά θέματα, διεπιστημονικά, επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική, μαθηματικά, τέχνες, μουσική, προγραμματισμός, ρομποτική, λογική, |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | μάθηση βασισμένη σε έργα, πρακτική μάθηση, συνεργασία, κωδικοποίηση, εφαρμογή πραγματικού κόσμου, δεξιότητες του 21ου αιώνα.   |
| Εφαρμογή              | Χρηματοδότηση, χρόνος, επαγγελματική ανάπτυξη, περιφερειακές πολιτικές, βηματοδότηση, γνώση, κίνητρα, πόροι, υλικά, προϋπολογισμός.  |
| Προκλήσεις            | Εφαρμογή, υποστήριξη, πρόγραμμα σπουδών, σχεδιασμός, χωρίς πιστοποίηση.  |
| Οφέλη – πλεονεκτήματα | Βελτιώνει τη δημιουργικότητα, την ετοιμότητα κολλεγίων και σταδιοδρομίας, τα κίνητρα, τις δεξιότητες κριτικής σκέψης, την επίλυση προβλημάτων, τους ανεξάρτητους στοχαστές, τα επιτεύγματα των μαθητών, την ενισχυμένη αυτογνωσία, εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο, ενθαρρύνει την εξερεύνηση |

Πεδία STEM, δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης, κοινωνικές δεξιότητες.

Οι κατηγορίες κωδικοποίησης αναπτύχθηκαν με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα, καθώς και τους προβληματισμούς κατά τη διάρκεια των ποιοτικών συνεντεύξεων και την εφαρμογή εξέτασης της Θεωρίας της Αλλαγής και του πλαισίου για τη μάθηση του 21ου αιώνα, όπως εφαρμόστηκε σε αυτή τη μελέτη σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και των διαχειριστών για το STEAM.

#### Θέματα

Τρία σημαντικά θέματα προέκυψαν από αυτή την ποιοτική έρευνα και έγιναν πιο εμφανή, καθώς συνεχιζόταν η μελέτη: η έννοια του STEAM, η σημασία του STEAM και οι προκλήσεις της εφαρμογής και της βιωσιμότητας του STEAM. Και οι

δεκατέσσερις συμμετέχοντες ενθαρρύνθηκαν να δώσουν πολύ ακριβείς, αλλά ουσιαστικές και υψηλής ποιότητας απαντήσεις στις ερωτήσεις της συνέντευξης.

#### Θεματική 1: Η έννοια του STEAM

Η ανάλυση των ποιοτικών συνεντεύξεων έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί είχαν μια διεξοδική και βαθιά, αλλά κάπως ποικίλη κατανόηση της έννοιας του STEAM. Πολλοί δήλωσαν ότι το STEAM αναφέρεται στην ενσωμάτωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των τεχνών και των μαθηματικών και αποτελεί μια διεπιστημονική προσέγγιση. Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι θεωρούσαν το STEAM ως πρακτικό, μαθητοκεντρικό και ότι μπορεί να υλοποιηθεί μέσα από θεματικές ενότητες, αν διδαχθεί από έμπειρους παιδαγωγούς. Δήλωσαν επίσης ότι οι μαθητές είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες γραμματισμού και μαθηματικών χρησιμοποιώντας μια επιστημονικά εστιασμένη μέθοδο. Όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι το STEAM είναι διασκεδαστικό, ελκυστικό, πρακτικό, ρεαλιστικό, συνεργατικό και περιλαμβάνει μάθηση βασισμένη στην έρευνα, όπου οι μαθητές μαθαίνουν μέσω της επίλυσης πραγματικών προβλημάτων. Απαντώντας στη δεύτερη ερώτηση, αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται ένα πρόγραμμα STEAM, ο Σ1 ανέφερε ότι «το STEAM σημαίνει να έχεις την ικανότητα να ενσωματώνεις την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες και τα μαθηματικά και τη μουσική σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που είναι πρακτική, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να βρουν τα ταλέντα τους χρησιμοποιώντας διαφορετικά θέματα και μπορεί να τους προετοιμάσει για σενάρια πραγματικού κόσμου».

Ο Σ2 δήλωσε ότι «το STEAM για μένα σημαίνει την ενσωμάτωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών στη μάθηση του 21ου αιώνα που μπορεί να επιτρέψει σε όλους τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης και να αναπτύξουν τη δημιουργική τους πλευρά».

Επίσης, ο Σ5 ανέφερε ότι: «το STEAM ενσωματώνει πολλά και διαφορετικά αντικείμενα και βοηθάει τα παιδιά να αποκτήσουν συγκεντρωτικές γνώσεις, οι οποίες θα τους είναι εξαιρετικά χρήσιμες στην μελλοντική τους ένταξη στην κοινωνία».

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αποδεικνύουν ότι οι συμμετέχοντες είχαν παρόμοιες απόψεις όσον αφορά στα καθοριστικά στοιχεία και την έννοια του STEAM. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων, οι Σ1 και Σ2 δήλωσαν ότι απαιτείται πολύ

περισσότερη έρευνα σχετικά με τα οφέλη και τις επιπτώσεις του STEAM. Ο Σ1, συγκεκριμένα, δήλωσε ότι «απαιτείται περισσότερη μάθηση και περισσότερη έρευνα σχετικά με το τι χρειάζεται για να θεωρηθεί κάποιος ως επιτυχημένος δάσκαλος STEAM, παιδαγωγός και καινοτόμος του STEAM».

Από την άλλη, όμως, ο Σ8 θεώρησε ότι: «Για μένα το STEAM όταν εφαρμόζεται από έναν ειδικά καταρτισμένο εκπαιδευτικό μπορεί να έχει μόνο θετικά αποτελέσματα στην πρόοδο των παιδιών και την κοινωνικοσυναισθηματική τους ανάπτυξη. Ίσως να μην έχει τύχει εκτεταμένης μελέτης, καθώς είναι μια σχετικά νεοεισαχθείσα μέθοδος, όμως πιστεύω ότι οι μέχρι τώρα αξιολογήσεις της είναι θετικές».

## Θεματική 2: Η σημασία του STEAM

Η ανάλυση των συνεντεύξεων έδειξε ότι όλοι οι συμμετέχοντες πίστευαν ότι το STEAM είναι σημαντικό στην εκπαίδευση, καθώς προετοιμάζει τους μαθητές για τις δεξιότητες του 21ου αιώνα, τη μελλοντική απασχολησιμότητα, την εφαρμογή των προαναφερθεισών δεξιοτήτων στον πραγματικό κόσμο, ενώ τους καθιστά έτοιμους για την είσοδό τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και την ένταξή τους στο κοινωνικό σύνολο ως υπεύθυνοι πολίτες. Οι εκπαιδευτικοί, πίστευαν, επίσης ότι το STEAM ενθαρρύνει τα κίνητρα, τη συνεργασία μεταξύ όλων των μαθητών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με αναπηρία και εκπαιδευτικές ανάγκες, με τρόπο που μπορεί να ενισχύσει την αυτογνωσία και τις κοινωνικές δεξιότητες. Ο Σ2 δήλωσε ότι «το STEAM μπορεί να ενισχύσει τις δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης και να παρακινήσει τους μαθητές να γίνουν ανεξάρτητοι στοχαστές, ενθαρρύνοντας παράλληλα άλλους να εξερευνήσουν τομείς STEM».

Επίσης, ο Σ10 ανέφερε ότι: «Θεωρώ ότι τα αποτελέσματα από την ένταξη του STEAM στην διδακτική και μαθησιακή διαδικασία είναι πολύ σημαντικά, καθώς προσωπικά έχω δει εμφανή πρόοδο ακόμα και σε μαθητές με έντονες μορφές μαθησιακών».

Επιπρόσθετα, οι συμμετέχοντες θεώρησαν ότι το STEAM ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, καθώς συχνά ομαδοποιούνται σε ομάδες κατά τη διάρκεια μαθησιακών εργασιών που βασίζονται σε έργα και ως εκ τούτου, το STEAM μπορεί ενδεχομένως να αυξήσει το επίπεδο ακαδημαϊκής και δημιουργικής αριστείας όλων των μαθητών, κυρίως επειδή μαθαίνουν με διαδραστικό και διασκεδαστικό τρόπο.

Ο Σ1 ανέφερε ότι «το STEAM μπορεί να είναι ένας πολύ καλός τρόπος για τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες ανάγνωσης και γραφής με τρόπο που να είναι μαθητοκεντρικός. Επιπλέον, αξιοποιώντας την τεχνολογία, τη μουσική και τις τέχνες και ένα συνδυασμό θεμάτων και ενδιαφερόντων, οι μαθητές μπορούν να βρουν το μονοπάτι τους ή το ταλέντο τους και να το αναπτύξουν όπως τους ταιριάζει καλύτερα με τρόπο που μπορεί να ενισχύσει τις δεξιότητές τους για το μέλλον».

Στο ίδιο επίπεδο κινήθηκε και η απάντηση του Σ9: «Είναι πολύ θετικά τα αποτελέσματα και σε ό,τι αφορά στην ομαδοσυνεργατική μάθηση και αυτό γιατί οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και καλούνται να συνεργαστούν αποτελεσματικά προς την επίτευξη ενός κοινού σκοπού που δεν είναι άλλος από την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας».

Περαιτέρω ανάλυση αποκαλύπτει και ότι και οι δεκατέσσερις συμμετέχοντες πίστευαν ότι το STEAM προωθεί την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και η σημασία του STEAM έχει νόημα, καθώς ισχύει για τη δημιουργία και την επίλυση καθημερινών προβλημάτων με διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο. Επίσης, οι συμμετέχοντες πίστευαν ότι επιτρέποντας στους μαθητές να αξιοποιήσουν τις δεξιότητές τους και να αναπτύξουν τα ενδιαφέροντά τους, μπορούν να συνεργαστούν με τους συνομηλίκους τους για να δημιουργήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα που μπορούν να είναι ρεαλιστικές και καθοδηγούμενες από τον πραγματικό κόσμο. Για παράδειγμα, ο Σ6 ανέφερε ότι: «Πιστεύω ότι με το STEAM είναι δυνατή η άρση των εμποδίων που αντιμετωπίζουν ορισμένοι μαθητές στην μάθηση και την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων. Έτσι, αυτή ακριβώς η άρση των εμποδίων μπορεί να συμβάλλει στην προώθηση μιας εκπαίδευσης για όλους. Ίσως είναι ακόμα κάτι ιδεατό αυτό, αλλά θεωρώ ότι μπορεί μελλοντικά να υλοποιηθεί».

### Θεματική 3: Προκλήσεις της εφαρμογής και της βιωσιμότητας του STEAM

Η ανάλυση των συνεντεύξεων έδειξε ότι και οι δεκατέσσερις συμμετέχοντες πίστευαν ότι υπήρχαν ποικίλες προκλήσεις που συνδέονται με την εφαρμογή και τη βιωσιμότητα του STEAM, οι οποίες περιελάμβαναν: το ποσό της απαιτούμενης χρηματοδότησης, την κατανομή χρόνου και πόρων, τη στοχευμένη επαγγελματική ανάπτυξη για τους ενδιαφερόμενους που εμπλέκονται στο STEAM, τον ρυθμό ή τον προγραμματισμό και την παροχή κατάρτισης προς τους εκπαιδευτικούς.

Ο Σ2 δήλωσε ότι «μπορεί να είναι μια πρόκληση να εκπαιδύσουμε εκπαιδευτικούς σε όλους τους τομείς του STEAM, ειδικά να ενσωματώσουμε το στοιχείο των Τεχνών, ωστόσο, η επαγγελματική ανάπτυξη που μπορεί να αυξήσει την ευαισθητοποίηση για το STEAM και να στοχεύσει στο διεπιστημονικό μοντέλο, μπορεί να είναι επωφελής για όλους».

Επίσης, για τον Σ8: «Η αλήθεια είναι ότι στην Ελλάδα είμαστε ακόμα πίσω σε ό,τι αφορά στην υιοθέτηση καινοτόμων προγραμμάτων, παρόλο που έχουν γίνει κάποιες προσπάθειες αυτό να βελτιωθεί. Άρα, κάθε εφαρμογή ενός προγράμματος που φεύγει από τα όσα ορίζει το αναλυτικό πρόγραμμα είναι δύσκολη, ενώ πολλές φορές δεν υπάρχουν τα χρήματα ή ακόμα και όλος ο χρόνος που απαιτείται για να υλοποιηθεί σωστά και αποτελεσματικά».

Οι προκλήσεις του STEAM μπορεί να περιλαμβάνουν την έλλειψη υποστήριξης από τους αρμόδιους λήψης εκπαιδευτικών αποφάσεων, καθώς και απαιτητικές σχολικές και περιφερειακές πολιτικές και απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών που μπορούν να εμποδίσουν την ανάπτυξη του STEAM. Επιπλέον, όπως αποκάλυψε η ανάλυση, είναι σημαντικό για τους ενδιαφερόμενους να λαμβάνουν επίσημη εκπαίδευση σε διεπιστημονικό περιεχόμενο χρησιμοποιώντας έννοιες που βασίζονται στο STEAM, καθώς παρέχουν τον θεμελιώδη πυρήνα για τη μάθηση STEAM σε υψηλότερα επίπεδα.

Για παράδειγμα, ο Σ11 αναφέρει ότι: «Θα πω ότι κάθε προσπάθεια που έχω κάνει για να αποκτήσω παραπάνω γνώσεις για το STEAM και για άλλα όμως εκπαιδευτικά προγράμματα έχει γίνει αποκλειστικά με δική μου πρωτοβουλία και αποκλειστικά με δικούς μου πόρους. Αυτό είναι κάτι που γενικά ισχύει για εμάς τους εκπαιδευτικούς, καθώς οι κρατικές επιμορφωτικές δράσεις είναι από ελάχιστες μέχρι μηδαμινές. Και ακόμα μεγαλύτερο είναι το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι συνάδελφοι που είναι σε μικρά χωριά και που χρειάζεται να μετακινηθούν για να μπορέσουν να συμμετάσχουν σε κάποιο σεμινάριο. Το μόνο ευτύχημα είναι ότι πλέον υπάρχουν δυνατότητες και εξ αποστάσεως παρακολούθησης για ορισμένα από αυτά. Ωστόσο, το πρόβλημα είναι σημαντικό και υπαρκτό. Πρέπει το κράτος να μας βοηθήσει σε αυτό».

Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν και ότι πρέπει να υπάρξει περισσότερη διερεύνηση και έρευνα σχετικά με τους στόχους, τις πρωτοβουλίες STEAM και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να επηρεάσει τα επιτεύγματα των μαθητών, προκειμένου να επεκταθεί

και να μεγιστοποιηθεί η προβολή, η προσβασιμότητα, το ενδιαφέρον, η επάρκεια και η σχετικότητα των προγραμμάτων STEAM σε σχολεία και περιοχές. Για παράδειγμα, ο Σ14 δήλωσε ότι: «Παρά το γεγονός ότι θεωρώ αδιαμφισβήτητο το ότι το STEAM μπορεί να επηρεάσει ιδιαίτερα θετικά την μάθηση, την διδασκαλία και την απόκτηση γνώσεων από πλευράς των μαθητών, θεωρώ ότι θα ήταν καλό να υπάρχει ένας εκπαιδευτικός οδηγός για την εφαρμογή του στο σχολικό πρόγραμμα, όχι σαν επιπρόσθετη δραστηριότητα, αλλά ενταγμένο μέσα στο πρόγραμμα διδασκαλίας. Πιστεύω ότι πρέπει να προσφέρονται οι κατευθυντήριες γραμμές προς τους εκπαιδευτικούς για την χρήση του, ώστε να αξιοποιηθεί στο μέγιστο δυνατό».

## 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Συζήτηση

Η θεματική 2, δηλαδή η σημασία του STEAM, παρέχει τα στοιχεία που απαιτούνται για την αποτελεσματική εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται το STEAM. Η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων αποκάλυψε τα ακόλουθα σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση STEAM: αρχικά, και οι δεκατέσσερις συμμετέχοντες είχαν μια ουσιαστική και ποικίλη κατανόηση της έννοιας και των αντιλήψεων του STEAM. Έδειξαν ότι το STEAM είναι η ενσωμάτωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των τεχνών, της μουσικής και των μαθηματικών στην διδασκαλία. Επίσης, πρόκειται για έναν ρεαλιστικό, ελκυστικό και διαδραστικό τρόπο διδασκαλίας, καθώς περιλαμβάνει τις δεξιότητες του 21ου αιώνα με διεπιστημονικό τρόπο, ενώ χρησιμοποιεί τη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης, τη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης του Vygotsky, τη θεωρία αλλαγής, καθώς και το πλαίσιο για τη μάθηση του 21ου αιώνα. Η ανάλυση έδειξε, επίσης, ότι όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι το STEAM ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, καθώς τους επιτρέπει να συνεργάζονται σε ομάδες κατά τη διάρκεια εκτέλεσης συγκεκριμένων εργασιών.

Επιπλέον, οι συμμετέχοντες πίστευαν ότι το STEAM μπορεί δυνητικά να αυξήσει το επίπεδο ακαδημαϊκής και δημιουργικής συνέπειας των μαθητών, καθώς αυτοί μαθαίνουν με διαδραστικό και διασκεδαστικό τρόπο. Οι μαθητές που δεν είναι εξοικειωμένοι με τα μαθηματικά ή τις έννοιες της επιστήμης μπορούν να κατανοήσουν μια πτυχή των μαθηματικών ή της επιστήμης από τις γνώσεις τους για τη μουσική ή τις τέχνες. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν, επίσης, ότι το STEAM είναι ένα μοντέλο μάθησης βασισμένο στην έρευνα, στο πλαίσιο του οποίου οι μαθητές μαθαίνουν μέσω της επίλυσης πραγματικών προβλημάτων με συνεργατικό τρόπο. Ο Σ1 δήλωσε ότι «Καθώς τα μαθήματα διδάσκονταν κάποτε μεμονωμένα, η ανάπτυξη και η σημασία του STEAM είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της μάθησης για όλους τους μαθητές ως ολοκληρωμένο ή διεπιστημονικό πρόγραμμα. Το STEAM συνδυάζει διαφορετικούς τομείς σπουδών και εμπλέκει όλους τους μαθητές».

Ο Σ2 δήλωσε ότι «το STEAM είναι η ικανότητα ενσωμάτωσης της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών σε μια προσέγγιση του 21ου αιώνα, που μπορεί να συνδεθεί με όλους τους μαθητές και πρέπει να βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της μάθησης. Το STEAM επιτρέπει στους μαθητές να προετοιμαστούν για διαφοροποιημένες σταδιοδρομίες συνδέοντας τη μάθησή τους με



τις καλλιτεχνικές πρακτικές και τα πρότυπα των βασικών θεμάτων για να παρέχουν μια πλούσια, ουσιαστική και πολιτιστική μαθησιακή εμπειρία για όλους τους μαθητές, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με αναπηρίες».

Οι θεματικές 1, δηλαδή, η έννοια του STEAM, και 3, δηλαδή, οι προκλήσεις της εφαρμογής και της βιωσιμότητας του STEAM, παρείχαν τα στοιχεία που απαιτούνται για την αποτελεσματική εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι συμμετέχοντες αντιλήφθηκαν την εφαρμογή του STEAM στα σχολεία τους ή και ευρύτερα. Η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων αποκάλυψε τα ακόλουθα σχετικά με την άποψη των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή του STEAM: Όλοι οι συμμετέχοντες αντιλήφθηκαν ότι για να εφαρμόσουν αποτελεσματικά το STEAM, πρέπει να έχουν το χρόνο, τη χρηματοδότηση από την περιφέρεια ή το κράτος, την υποστήριξη, την κατάλληλη επαγγελματική ανάπτυξη, τα υλικά, ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα σπουδών και μια κατανομή χρήσιμων πόρων. Ο Σ1 δήλωσε ότι «είναι σημαντικό για τους υπεύθυνους λήψης εκπαιδευτικών αποφάσεων να υποστηρίξουν την εφαρμογή και τη βιωσιμότητα του STEAM και πρέπει να βρεθούν περισσότερες οδούς προς την παροχή επαρκούς εκπαίδευσης προς τους εκπαιδευτικούς». Αντίστοιχα, ο Σ9 ανέφερε ότι: «για να χρησιμοποιήσουμε αποτελεσματικά το STEAM και απλά να πούμε ότι το κάναμε και αυτό πρέπει να έχουμε στην διάθεσή σας πόρους, υλικούς και πνευματικούς. Αλλιώς, δεν θα μπορέσει να υπάρξει αποτελεσματική διδακτική του αξιοποίηση».

Επιπλέον, οι διαχειριστές πίστευαν ότι θα πρέπει να υπάρχουν συνεχείς και συνεχείς συζητήσεις με τη διοίκηση γύρω από το STEAM πριν και μετά την εφαρμογή του και ότι θα πρέπει να δοκιμαστεί πιλοτικά εκ των προτέρων. Πρόσθετα δεδομένα αποκάλυψαν ότι μπορεί να υπάρξει δυσκολία στην εφαρμογή συγκεκριμένων στοιχείων του STEAM, ειδικά των στοιχείων μηχανικής, τεχνολογίας και τεχνών του STEAM. Ο Σ2 δήλωσε ότι «κατά τη διάρκεια του σταδίου εφαρμογής του STEAM, είναι σημαντικό να έχουμε επαφή με τους αρμόδιους φορείς όπως οι σχολικοί διευθυντές, η κοινότητα, οι υπεύθυνοι λήψης εκπαιδευτικών αποφάσεων κτλ». Επίσης, ο Σ12 ανέφερε ότι: «Θεωρώ ότι πρώτα το πρόγραμμα πρέπει να τρέξει σε τάξεις που αποτελούνται από εκπαιδευτικούς, χωρίς μαθητές, ώστε να δούμε πώς δουλεύει, πώς μπορεί να αξιοποιηθεί, τι πρέπει να περιμένουμε, τι δυσκολίες μπορεί να αντιμετωπίσουμε. Γενικά, πρέπει να είμαστε προετοιμασμένοι πριν το εισάγουμε στην διδασκαλία μας».

Η θεματική 3, δηλαδή οι προκλήσεις της εφαρμογής και της βιωσιμότητας του STEAM, περιλαμβάνει τις προδιαγραφές που απαιτούνται για την αποτελεσματική εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται την υποστήριξη και τη βιωσιμότητα των προγραμμάτων STEAM είτε στο σχολείο τους είτε γενικότερα. Η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων αποκάλυψε τα ακόλουθα σχετικά με τις αντιλήψεις τους για την υποστήριξη και τη βιωσιμότητα του STEAM: οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι για να υποστηρίξουν και να εφαρμόσουν μια εκπαίδευση STEAM, πρέπει να έχουν στην διάθεσή τους επαρκείς πόρους και υλικά. Η έλλειψη αυτών των υλικών και πόρων θα μείωνε σημαντικά την αποτελεσματικότητα της βιωσιμότητας του προγράμματος. Όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν, επίσης, ότι απαιτείται στοχευμένη επαγγελματική ανάπτυξη σε εκπαιδευτικές στρατηγικές, καθώς και πρακτικοί τρόποι για τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν το STEAM στην τάξη.

Ο Σ1 δήλωσε ότι «η επαγγελματική ανάπτυξη στο STEAM θα ήταν επωφελής για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τις έννοιες και την εφαρμογή του STEAM». Όσον αφορά στην υποστήριξη και τη βιωσιμότητα του STEAM, η ανάλυση έδειξε ότι προκειμένου να διατηρηθεί το STEAM μακροπρόθεσμα, οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να έχουν το χρόνο να το ενσωματώσουν στα χρονοδιαγράμματά τους. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να συνεργάζονται μεταξύ τους και να μοιράζονται γνώσεις σχετικά με τον τρόπο αποτελεσματικής διεξαγωγής μαθημάτων διδασκαλίας χρησιμοποιώντας μια στοχευμένη προσέγγιση STEAM.

Ο Σ2 δήλωσε ότι «θα ήταν επωφελές να υπάρχει ένας ορισμένος χρόνος προγραμματισμού για τους εκπαιδευτικούς, στο πλαίσιο του οποίου θα συζητούν την προσέγγισή τους με άλλους εκπαιδευτικούς. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να συνεργαστούν και να ανταλλάξουν συλλογικά ιδέες και να έχουν δραστηριότητες STEAM σε όλο το σχολείο ή σε ολόκληρη την περιφέρεια. Η ανάλυση έδειξε, επίσης, ότι όλοι οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονταν ότι ένα συνεκτικό και καθολικά σχεδιασμένο πρόγραμμα σπουδών για τους εκπαιδευτικούς που θα ακολουθούσαν καλύπτοντας όλες τις πτυχές του STEAM εντός ενός καθορισμένου ετήσιου χρονικού πλαισίου και επιπέδου βαθμού, θα βοηθούσε στην υποστήριξη και τη βιωσιμότητα του STEAM. Ο Σ1 δήλωσε ότι: «στο σχολείο μας έχουμε ένα καλά μελετημένο και προγραμματισμένο πρόγραμμα σπουδών STEAM

και το ότι έχουμε ένα καθολικό πρόγραμμα είναι μόνο χρήσιμο και επωφελές για το μέλλον του STEAM, ενισχύοντας την παρουσία του στην εκπαίδευση».

Από τα παραπάνω, προκύπτουν οι αντιλήψεις, οι στάσεις, οι πεποιθήσεις και τα νοητικά μοντέλα των εκπαιδευτικών αναφορικά με την εκπαίδευση STEAM, αλλά και το κατά πόσο υπάρχει σύνδεση μεταξύ αυτής, της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας.

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρακολουθούν συνεχή και υψηλής ποιότητας επαγγελματική ανάπτυξη, υποστήριξη και πόρους για την επιτυχή και αποτελεσματική ενσωμάτωση του STEAM σε μια σχολική μονάδα και για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητάς του και τη διατήρηση της βιωσιμότητάς του. Όταν η ανάγκη για αλλαγή εμφανίζεται μέσα σε ένα σύστημα, σε αυτή την περίπτωση για το STEAM, η εφαρμογή, οι πολιτικές και οι πρακτικές μπορούν να επηρεάσουν τον αντίκτυπο του προγράμματος σπουδών STEAM και μπορούν να αποτελέσουν το τρέχον μελλοντικό σήμα κατατεθέν της μετασχηματιστικής εκπαίδευσης.

Το πλαίσιο που συνδέει την εκπαίδευση STEAM και τις έννοιες της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας σκιαγραφεί τη δέσμευση και την ανάγκη για ένταξη στο πρόγραμμα σπουδών των δεξιοτήτων του 21<sup>ου</sup> αιώνα, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται οι βασικές δεξιότητες γραφής, ανάγνωσης και αριθμητικής, οι δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας, οι δεξιότητες πληροφόρησης, μέσω ενημέρωσης και τεχνολογίας και οι δεξιότητες ζωής και σταδιοδρομίας. Ο Ellsworth (2000) δηλώνει ότι η μάθηση του 21<sup>ου</sup> αιώνα περιλαμβάνει την κριτική σκέψη, τις δεξιότητες επικοινωνίας, τις δεξιότητες καινοτομίας και την δημιουργικότητα. Οι Dede et al. (2005) διαπίστωσαν ότι όταν μια κοινωνία αλλάζει, μπορεί δυνητικά να προκαλέσει μια μετατόπιση από τις δεξιότητες που διδάσκονταν στις προηγούμενες γενιές προς τις δεξιότητες που απαιτούνται για την σύγχρονη μορφή της. Οι δεξιότητες που χρησιμοποιούνται σε θέματα όπως η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική, τα μαθηματικά και οι τέχνες (STEAM) μπορούν να υποστηρίξουν εκείνες που απαιτούνται για τις σύγχρονες κοινωνίες. Προκειμένου οι μαθητές να είναι προετοιμασμένοι για τις προκλήσεις που πρόκειται να συναντήσουν, οι εκπαιδευτικοί έχουν την ευθύνη να τους υποστηρίξουν και να τους προετοιμάσουν, εφοδιάζοντάς τους με τις ικανότητες να σκέφτονται κριτικά, να επικοινωνούν αποτελεσματικά και να συνεργάζονται αποδοτικά.

Σύμφωνα με τον Taylor (2012), οι ικανότητες της κοινωνίας του 21<sup>ου</sup> αιώνα αφορούν σε ικανότητες, όπως είναι η ικανότητα εφαρμογής πραγματιστικών δεξιοτήτων και θεμάτων σε μια καλά ενσωματωμένη ατζέντα βασισμένη στη γνώση σε διαφορετικές καταστάσεις μαζί με την ικανότητα χειρισμού των κοινωνικών, επικοινωνιακών και συναισθηματικών απαιτήσεων των άμεσα μεταβαλλόμενων περιβαλλόντων. Για την επίτευξη των παραπάνω, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να αναφερθούν στον τρόπο με τον οποίο κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο η εκπαίδευση STEAM θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στον τομέα της διεπιστημονικής μάθησης. Επιπρόσθετα, οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν σχετικά με το κατά πόσο η εκπαίδευση STEAM είναι μια διεπιστημονική προσέγγιση που μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για τους μαθητές, ώστε αυτοί να καταστούν έτοιμοι για την είσοδό τους στην κοινωνία.

Για να αποκτήσει μια πιο ουσιαστική και βαθύτερη κατανόηση των αντιλήψεων, των στάσεων, των πεποιθήσεων και των νοητικών μοντέλων των εκπαιδευτικών αναφορικά με την εκπαίδευση STEAM, καθώς και να ανακαλύψει την εφαρμογή, την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα του STEAM, ο ερευνητής διεξήγαγε αυτόν τον επεξηγηματικό σχεδιασμό ποιοτικής μεθόδου με δείγμα 14 εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Οι ποιοτικές συνεντεύξεις αποκάλυψαν ότι οι εκπαιδευτικοί του δείγματος είχαν παρόμοια αντίληψη και στα τρία θέματα. Δεδομένης της εξέχουσας κατάστασης της εκπαίδευσης STEAM στην Ελλάδα, ορισμένοι μπορεί να υποθέσουν ότι υπάρχει μια καθολική κατανόηση και ορισμός του τι είναι το STEAM. Ωστόσο, τα ποιοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν σε αυτή τη μελέτη αποκάλυψαν μια ασυμφωνία μεταξύ του τρόπου με τον οποίο η τρέχουσα βιβλιογραφία ορίζει την εκπαίδευση STEAM και του τρόπου με τον οποίο ορισμένοι εκπαιδευτικοί την ορίζουν. Αυτή η έλλειψη ενός κοινού ορισμού είναι πιθανώς ένας παράγοντας που συμβάλλει στο ευρύ φάσμα πρακτικών εφαρμογής και επαγγελματικής ανάπτυξης και στις ποικίλες επιπτώσεις που αναφέρουν τα σχολεία ως αποτέλεσμα του προγραμματισμού STEAM. Πολλοί συμμετέχοντες όρισαν το STEAM ως μια πρακτική προσέγγιση στη μάθηση, ενώ άλλοι το όρισαν ως έναν καινοτόμο τρόπο σύνδεσης των μαθητών με διαφορετικούς κλάδους. Όλοι οι συμμετέχοντες συμφώνησαν στην ανάγκη να έχουν επαρκή πρόσβαση σε πόρους STEAM. Τα δεδομένα της συνέντευξης αποκάλυψαν θέματα και μοτίβα που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την εφαρμογή και τη βιωσιμότητα

του STEAM. Ως εκπαιδευτικοί μπορούν ενδεχομένως να επηρεάσουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και πρακτικές που χρησιμοποιούν στις τάξεις με τους μαθητές τους (Pearson Education, 2019).

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών πιστεύει ότι η σαφής κατανόηση των αντιλήψεων για την εκπαίδευση STEAM είναι κρίσιμη για την επιτυχία όλων των εκπαιδευτικών, των μαθητών και για την πρόοδο του προγράμματος. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών συμφώνησε, επίσης, ότι απαιτείται μεγάλος χρόνος για την προετοιμασία μιας επιτυχημένης εφαρμογής του STEAM.

Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι οι πιο σημαντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η εκπαίδευση STEAM ήταν: χρόνος, έλλειψη χρηματοδότησης, έλλειψη στοχευμένης επαγγελματικής ανάπτυξης, έλλειψη κατάλληλων πόρων και διαφορούμενη εφαρμογή του STEAM. Η εξέταση των αντιληπτών προκλήσεων που αντιμετωπίζει η εκπαίδευση STEAM που περιέγραψαν οι εκπαιδευτικοί παρείχε ουσιαστική εικόνα για το τι θα μπορούσε να εμποδίσει τα σχολεία να έχουν αποτελεσματική εφαρμογή των προγραμμάτων STEAM. Ο εξοπλισμός, η τεχνολογία, οι πόροι και η επαγγελματική ανάπτυξη που σχετίζονται με το STEAM για εκπαιδευτικούς μπορεί να είναι δαπανηρά και, ως εκ τούτου, είναι λογικό ότι η δεύτερη πιο συχνά καταγεγραμμένη πρόκληση ήταν η χρηματοδότηση.

### **Συμπεράσματα – Περιορισμοί – Προτάσεις**

Αυτή η έρευνα έθεσε ως στόχο να διερευνήσει και να κατανοήσει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση STEAM και να εξετάσει τον τρόπο με τον οποίο αυτοί είδαν και αντιλήφθηκαν την εφαρμογή, την υποστήριξη και τη βιωσιμότητα ενός προγράμματος STEAM στα σχολεία τους. Επιπλέον, ο ερευνητής μελέτησε την αντίληψη των εκπαιδευτικών αναφορικά με την σχέση που μπορεί να υπάρξει μεταξύ της εκπαίδευσης STEAM, της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας.

Ο ερευνητής προσδιόρισε αυτή την εστίαση, επειδή τα επίπεδα άνεσης των εκπαιδευτικών συσχετίζονται άμεσα με τα επίπεδα παιδαγωγικής εκπλήρωσης ή μη εκπλήρωσης (Southerland et al., 2006). Αυτή η μελέτη κινήθηκε μέσα από το πρίσμα της ανάπτυξης των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, με τρόπο που θα μπορούσε να προσφέρει μια λογική και θεωρητική απόδειξη για τον τρόπο με τον οποίο η έννοια και το μοντέλο της εκπαίδευσης STEAM παρουσιάζεται και επιτυγχάνεται με τρόπο που είναι περιεκτικός και πρακτικός για να ανταποκριθεί στις μαθησιακές απαιτήσεις

για όλους τους μαθητές σε ένα μαθησιακό περιβάλλον που είναι αντάξιο της σύγχρονης κοινωνίας.

Ο Paulson (2012) υπέθεσε ότι οι στάσεις και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών μπορούν να επηρεάσουν τα επιτεύγματα των μαθητών στο STEAM και κατά συνέπεια, αυτή η ερευνητική μελέτη είναι απαραίτητη και σημαντική καθώς επιδιώκει να παρέχει μια νέα προοπτική για τον τρόπο με τον οποίο θα αξιολογείται αυτή η προσέγγιση στο μέλλον.

Ωστόσο, πρέπει να υπάρξει περισσότερη ανάλυση και διερεύνηση των αντιλήψεων, των πρωτοβουλιών, των στόχων, των σημείων αναφοράς και των προγραμμάτων σπουδών του STEAM, προκειμένου να επεκταθεί και να μεγιστοποιηθεί η προσβασιμότητα, το ενδιαφέρον, η επάρκεια και τελικά να οικοδομηθεί και να διατηρηθεί και να διατηρηθεί και αποτελεσματικό πρόγραμμα, μέσω του οποίου οι μαθητές θα εφοδιάζονται με όλες τις δεξιότητες που θα τους είναι απαραίτητες για την μελλοντική κοινωνική τους ένταξη. Όπως τονίζουν οι Bursal & Paznokas (2006), δεδομένου ότι δεν υπάρχει επίσημο πρόγραμμα σπουδών STEAM, κατευθυντήριες γραμμές ή σχέδιο, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν έχουν διδαχθεί τον κατάλληλο τρόπο χρήσης της εκπαίδευσης STEAM στην διδασκαλία τους.

Τα παιδαγωγικά στυλ των εκπαιδευτικών σε σχέση με το STEAM μπορούν να οργανωθούν με έναν τρόπο πιο άνετο για αυτούς, ο οποίος θα ενεργοποιείται από τις δικές τους αντιλήψεις και συστήματα πεποιθήσεων σχετικά με την αξία και την αντικειμενικότητα της ενσωμάτωσης STEAM (Wang et al., 2011). Οι Nadelson et al. (2012) έδειξαν ότι η σχέση μεταξύ της εξοικείωσης των εκπαιδευτικών, των κινήτρων να διδάξουν ή να ηγηθούν και της μάθησης ή της επίτευξης των μαθητών στο STEAM παρέχει σημαντικούς λόγους για την ενίσχυση των ικανοτήτων τους να διδάσκουν και να εφαρμόζουν το STEAM.

Ο ερευνητής χρησιμοποίησε μια ποιοτική μέθοδο με γνώμονα το εργαλείο της ημιδομημένης συνέντευξης. Αυτό επέτρεψε στην ερευνητική μελέτη να πραγματοποιηθεί σε ένα χρονικό σημείο, με τον ερευνητή να συλλέγει τα ποιοτικά δεδομένα που χρησιμοποίησε για τους ερευνητικούς σκοπούς του. Επιπλέον, ο ερευνητής, επιδιώκοντας να καταστήσει την έρευνα έγκυρη και αξιόπιστη, απέβαλλε την προσωπική του άποψη αναφορικά με το εξεταζόμενο θέμα κατά την διεξαγωγή των συνεντεύξεων και την ανάλυση των δεδομένων που έλαβε από αυτές.

Η σκόπιμη δειγματοληψία χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη, καθώς θεωρήθηκε ως η πλέον αποτελεσματική μέθοδος για μελετηθούν οι στάσεις των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με το υπό διερεύνηση θέμα. Η ποιοτική προσέγγιση αποτελείτο από ημιδομημένες συνεντεύξεις με δεκατέσσερις εκπαιδευτικούς, οι οποίες μετά την ολοκλήρωσή τους μεταγράφηκαν και κωδικοποιήθηκαν.

Τα ευρήματα από αυτή την ποιοτική μελέτη και τις ημιδομημένες συνεντεύξεις επέτρεψαν στον ερευνητή να οικοδομήσει ουσιαστικές γνώσεις σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών όσον αφορά στην εκπαίδευση STEAM, την εφαρμογή της στο πλαίσιο του ελληνικού προγράμματος σπουδών, την αναγκαιότητα για παροχή υποστήριξης προς τους εκπαιδευτικούς για την αποτελεσματική υλοποίησή της, τις προκλήσεις που θέτει, αλλά και την σχέση της με τις έννοιες της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας.

## **Βιβλιογραφία**

- Castellano, J.A. & Frazier, A.D. (2011). *Special Populations in Gifted Education: Understanding Our Most Able Students From Diverse Backgrounds*. Prufrock Press.
- The Casper Assessment for Social Emotional Skills (CASES) for K-12 Students. (2017, June 12). Retrieved from National Association for Gifted Children website <https://www.nagc.org/blog/casper-assessment-social-emotional-skills-cases-k-12-students>
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). (2021). Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542, Πρώτη Έκδοση, Αθήνα: 2021.
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). (2021). Πρόγραμμα Σπουδών για το Μάθημα ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού, Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542, Πρώτη Έκδοση, Αθήνα: 2021.
- Smith, J.A., Flowers P., & Larkin, M. (2009). *Interpretative phenomenological analysis Theory, method and research*. London: SAGE Publications.
- Torrance, E.P., (1968, June 1). *Creativity and Its Educational Implications for the Gifted*. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001698626801200201>
- Van Tassel-Baska, J. (2002). *Curriculum and instructional planning and design for gifted learners*. Denver, Col: Love Publishing Company.
- Winebrenner, S., Brulles, D. (2012). *Teaching Gifted Kids in Today's Classroom. Strategies and Techniques Every Teacher Can Use*. MN: Free Spirit Publishing Inc.
- What is STEAM?. (n.d.). Retrieved from <https://educationcloset.com/steam/what-is-steam/>



Ματσαγγούρας, Η. (2005). Η εκπαίδευση παιδιών με υψηλές ικανότητες μάθησης: Προτάσεις για το Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Ημερίδα του Τομέα Επιστημών της

Αγωγής του ΠΤΔΕ – Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Μεϊμάρης Μ., & Λόξα Γ. (2004). «Χαρισματικοί και Ταλαντούχοι: Τάσεις και Προοπτικές για την Εκπαίδευσή τους», στο Α. Τριλιανός και Ι. Καραμηνάς (επιμ.), *Μάθηση και Διδασκαλία στην Κοινωνία της Γνώσης*, τομ. Α'. Αθήνα: ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Αθηνών.

Παπαδάτος, Γ. (Επιμ.) (2018). Ο φόβος της «αριστείας». *Δημοκρατία και εκπαίδευση χαρισματικών*. Αθήνα: Gutenberg.

Ρίζος, Σ. (2007). Χαρισματικά παιδιά και εκπαίδευση. Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο με θέμα «Σχολείο ίσο για παιδιά άνισα», 420 - 429.

Τσιάμης, Α.(2006). Τα χαρισματικά παιδιά ζουν ανάμεσά μας. Ανακαλύπτοντας τα ίδια και τις ανάγκες τους. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρης.

Allan, W., Coulter, B., Denner, J., Erickson, J., Lee, I., Malyn-Smith, J., & Martin, F. (2010). Computational thinking for youth. Itest small working group on computational thinking.

Allina, B. (2018). The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 77-87.

Apedoe, X., Reynolds, B., Ellefson, M., & Schunn, C. (2008). Bringing engineering design into high school science classrooms: The heating/cooling unit. *Journal of Science Education and Technology*, 17, 454-465. Doi: 10.1007/s10956-008-9114-6.

Atiles, J. T., Jones, J. L., & Anderson, J. A. (2013). More than a read-aloud: Preparing and inspiring early childhood teachers to develop our future scientists. *Teacher Education and Practice*, 26(2), 285-299.

Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, Part B, 661–670. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>.

Baek, Y., Park, H.J., Kim, Y., Noh, S., Park, J., Lee, J., Jeong, J., Choi, Y., & Han, H. (2011). STEAM education in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 11(4), 149-171.

Bagiati, A. (2011). Early engineering: A developmentally appropriate curriculum for young children (Doctoral dissertation, Purdue University).

Bagiati, A., & Evangelou, D. (2016). Practicing Engineering while Building with Blocks: Identifying Engineering Thinking. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1).

Barcelos, T. S., & Silveira, I. F. (2012). Teaching Computational Thinking in initial series: An analysis of the confluence among mathematics and Computer Science in elementary education and its implications for higher education. In 2012 XXXVIII

Bequette, W., & Bequette, B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art Education*, 65(2), 40–47.

Bell, T., Rosamond, F., & Casey, N. (2012). Computer Science Unplugged and Related Projects in Math and Computer Science Popularization. In H. Bodlaender, R.

Downey, F. Fomin, & D. Marx (Eds.), *The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond* (Vol. 7370, pp. 398-456, Lecture Notes in Computer Science): Springer Berlin Heidelberg.

Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art Education*, 65(2), 40-47.

Bers, M., Seddighin, S., & Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: Bringing together the T and E of STEM in early childhood teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355-377.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice; EUR 28295 EN. Doi:10.2791/792158. Ανακτήθηκε από <http://www.eun.org/resources/detail?publicationID=861>.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington DC: National Academy Press.

Ανακτήθηκε

από

[https://www.desu.edu/sites/flagship/files/document/16/how\\_people\\_learn\\_book.pdf](https://www.desu.edu/sites/flagship/files/document/16/how_people_learn_book.pdf).

Bray, J. (2010). Psychology as a Core Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Discipline. American Psychological Association.

Breiner, J., Harkness, M., Johnson, C., & Koehler, C. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>.

Brown, C., Sentance, S., Crick, T., & Humphreys, S. (2014). Restart: The Resurgence of Computer Science in UK Schools. *Transactions on Computing Education*, 14(2), 1-22.

Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. Colorado Springs, CO: BSCS, 24.

Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.

Computer Science Teachers Association (CSTA) & International Society for Technology in Education (ISTE). (2011). Computational Thinking: Leadership

Toolkit (1st ed.). Ανακτήθηκε από <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4>.

Conley, M., Douglass, L., & Trinkley, R. (2014). Using inquiry principles of art to explore mathematical practice standards. *Middle Grades Research Journal*, 9(3), 89-101.

Connelly, G. (2012). Art puts the STEAM in STEM. *Principal*, 92(2), 48.

Dede, C., Mishra, P., & Voogt, J. (2013). Advancing computational thinking in 21<sup>st</sup> century learning. EDUsummit 2013, International summit on ICT in education, Washington, DC. Ανακτήθηκε από

[https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6168377/Advancing\\_computational\\_thinking\\_in\\_21st\\_century\\_learning.pdf](https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6168377/Advancing_computational_thinking_in_21st_century_learning.pdf).

Denning, P. (2009). The Profession of IT Beyond Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28-30.

Denning, P. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM* 60(6), 33-39.

Baer, S. (2017). ARTed talks: Promoting the voices of a new generation of art teachers.

*Art Education*, 70(4), 29-32.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00043125.2017.1317553>

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.

Bearden, W. O., Netmeyer, R. G., & Mobley, M. F. (1993). *Handbook of marketing scales: Multi-item measures for marketing and consumer behavior research*. Newbury Park, CA: Sage.

Boice, K., Jackson, J., Alemdar, M., Rao, A., Grossman, S. & Usselman, M. (2021). Supporting teachers on their STEAM journey: A collaborative STEAM teacher training program. *Education Sciences*, 11(3).

Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to the theories and methods*. New York: Pearson Education, Inc.

Breiner, J., Harkness, S., Johnson, C., & Koehler, C. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School science and mathematics*, 112 (1), 3–11.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>

Bryman, A. (2006). *Integrating quantitative and qualitative research: How is it done?* Sage Publications 6(1). 97-113. <http://dx.doi.org/10.1177/1468794106058877>

Bursal, M. & Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*. EBSCO database, 106(4), 173-180.  
<http://www.sciepub.com/reference/46334>

Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70, 30-35.

Chapman, S., & Kirkland, S. (2013). *Make Your Brain Smarter: Increase Your Brain's Creativity, Energy, and Focus*. New York: Free Press.

Christensen, R., Knezek, G., & Wood, T. (2015). Alignment of hands-on STEM Engagement Activities with positive STEM dispositions in secondary school students. *Journal of Science and Technology*, 24(6), 898-909

Christensen, L., Johnson, R., & Turner, L. (2014). *Research methods, design, and analysis*. Twelfth Edition. Pearson.

Constantino, T., Guyotte, K., Kellem, N. Sochacka, N., & Walther, J. (2015). STEAM as a social practice: Cultivating creativity in transdisciplinary spaces. *Art Education*, 67(6), 12-19. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00043125.2014.11519293>

Cotabish, A., Dailey, D. Robinson, A. & Hughes, G. (2013). The Effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215- 226. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1011103>

Crampes, A. (2020). Leveraging communities of practice as professional learning communities in science, technology, engineering, math (STEM) education. *Educational Sciences*, 10(190). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1264575>

Creswell, J. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.

Creswell, J. W. & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39(3), 124-131.

Creswell, J. & Poth, C.N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design Choosing among Five Approaches*. 4th Edition, SAGE Publications, Inc., Thousand Oaks.

Cropley, A. (2001). *Creativity in education & learning: a guide for teachers and educators*. Kogan Page.

Cypress, B. S. (2017). Rigor or reliability and validity in qualitative research: Perspectives, strategies, reconceptualization, and recommendations. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 36(4), 253-263.

Davies, J., & Ryan, M. (2011). Vocational education in the 20th and 21st centuries. *Management Services*, 55(2), 31–36.

DeBoer, G., Carman, E., & Lazzaro, C. (2010). The role of language arts in a successful STEM education program. College Board. [http://www.english-languagearts.com/uploads/7/4/3/4/7434899/\\_role\\_of\\_lang\\_arts\\_in\\_a\\_stem\\_program.pdf](http://www.english-languagearts.com/uploads/7/4/3/4/7434899/_role_of_lang_arts_in_a_stem_program.pdf)

Dede, C., Korte, S., Nelson, R., Valdez, R., Ward, D. (2005). Transforming learning for the 21st century: An economic imperative. Research Gate. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/228664188\\_Transforming\\_learning\\_for\\_the\\_21st\\_century\\_An\\_economic\\_imperative](https://www.researchgate.net/publication/228664188_Transforming_learning_for_the_21st_century_An_economic_imperative)

Douthit, A. (2021). Leadership perceptions of STEAM curriculum implementation from educational leaders in an elementary setting. (Doctoral dissertation, Columbus State University). CSU ePress. [https://csuepress.columbusstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1449&context=theses\\_dissertations](https://csuepress.columbusstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1449&context=theses_dissertations)

DuFour, R., DuFour R., Eaker, R., & Many, T. (2006). Learning by doing. A handbook for professional learning communities at work. Solution Tree.

Ellsworth, J. (2000). Surviving Change: A Survey of Educational Change Models. ERIC Clearinghouse on Information & Technology. <https://eric.ed.gov/?id=ED443417>

Epstein, D. & Miller, R. (2011). Slow off the mark: Elementary school teachers and the crisis in science, technology, engineering, and math education. *Center for American Progress*, 77(1), 4–10. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED536070.pdf>

Fillipatou, D. & Kaldi, S. (2010). The effectiveness of project-based learning on pupils with learning difficulties regarding academic performance, group work and

motivation. *International Journal of Special Education*, 25(1), 17-25.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ890562.pdf>

Floerke, G. (2021). Amplifying the “A” in STEAM education. Murray State University.

Murray’s State Digital Commons.  
<https://digitalcommons.murraystate.edu/honorstheses/110/>

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.

Freeman, A., Becker, A., Cummins, M., Davis, A., & Giesinger, C. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. New Media Consortium.  
<https://eric.ed.gov/?id=ED582134>

Forbes, E. (2017). *STEAM education in high school and beyond: A quantitative investigation of arts and STEM using the high school longitudinal study of 2009*. (Doctoral dissertation, the University of Houston). University of Houston Clear Lake. Alfred R. Neumann Library. <https://uhcl-ir.tdl.org/bitstream/handle/10657.1/724/FORBES-DOCTORALDISSERTATION-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fullan, M. (2003). The Moral imperative of school leadership. *School Leadership Management*, 23(4).  
[https://www.researchgate.net/publication/264998311\\_Fullan\\_M\\_2003\\_The\\_Moral\\_Imperative\\_of\\_School\\_Leadership\\_Review\\_article](https://www.researchgate.net/publication/264998311_Fullan_M_2003_The_Moral_Imperative_of_School_Leadership_Review_article).

Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change*. Teachers College Press.

Fullan, M. (2006). *Change theory: A force for school improvement*. Centre for Strategic Education Seminar, 157, 3-14.

Fullan, M. (2013). *Change. Making it happen in your school and system*.  
<https://michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2016/06/13-Change-Making-it-Happen.compressed.pdf>

Gardner, H. (2011). *The unschooled mind: How children think and how schools should teach*. Basic Books.

Graham, J. & Brouillette, L. (2016). Using arts integration to make science learning memorable in the upper elementary grades: A quasi-experimental study. *Journal for Learning through the Arts*, 12(1).

Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 5(4), 597-607. Retrieved from: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR8-4/golafshani.pdf>.

Greene, J., Caracelli, V., & Graham, W. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *American Educational Research Association*, 11(3), 255-274.

Gross, K., Gross, S. (2016). *TRANSFORMATION: Constructivism, design thinking, and Elementary STEAM*. Taylor & Francis Online, 69(6), 36-43. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00043125.2016.1224869?src=recsys&journalCode=uare20>

Grunwald Associates. (2010). *Educators, technology and 21st century skills*. The Walden University. [https://grunwald.com/pdfs/Educators\\_Technology\\_21stCentury-Skills\\_GRUNWALD-WALDEN\\_Report.pdf](https://grunwald.com/pdfs/Educators_Technology_21stCentury-Skills_GRUNWALD-WALDEN_Report.pdf)

Gullatt, D. (2008). Enhancing student learning through arts integration: Implications for the profession. *High School Journal*, 91(4), 12-25. <https://www.semanticscholar.org/paper/Enhancing-Student-Learning-Through-Arts-for-the-Gullatt/a19dcd36315d64a467a52093ea216319ad8aaec8>

Guskey, T. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and teaching: theory and practice*. Scientific Research. An Academic Publisher, 8(3/4), 381-391. <http://dx.doi.org/10.1080/135406002100000512>

Hadzigeorgiou, Y., Fokialis, P., & Kabouropoulou, M. (2012). Thinking about creativity in science education. *Creative Education*, 3(5), 603-611. [https://pdfs.semanticscholar.org/8cf3/9360cca7f9b1ba72ecc75697bf6ead03285b.pdf?\\_ga=2.267721159.833943051.1656602247-706892097.1656441146](https://pdfs.semanticscholar.org/8cf3/9360cca7f9b1ba72ecc75697bf6ead03285b.pdf?_ga=2.267721159.833943051.1656602247-706892097.1656441146)



Hammack, R., & Ivey, T. (2017). Examining elementary teachers' engineering self-efficacy and engineering teacher efficacy. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 52– 62. <https://doi.org/10.1111/ssm.12205>

Hayman, S. (2017). Investigating STEAM: Integrating art and STEM to spark innovation. (Doctoral dissertation, University of Kansas, Fayetteville). ScholarWorks@UARK. <https://scholarworks.uark.edu/cieduht/16>

Helmane, I., & Briska, I. (2017). What is developing integrated or interdisciplinary or multidisciplinary or transdisciplinary education in schools? Research Gate.

Retrieved from:  
[https://www.researchgate.net/publication/332579341\\_What\\_is\\_Developing\\_Integrated\\_or\\_Interdisciplinary\\_or\\_Multidisciplinary\\_or\\_Transdisciplinary\\_Education\\_in\\_School](https://www.researchgate.net/publication/332579341_What_is_Developing_Integrated_or_Interdisciplinary_or_Multidisciplinary_or_Transdisciplinary_Education_in_School)

Hero, D., Quigley, C., & Cian, H. (2019). The challenges of STEAM instruction: lessons from the field. *Taylor & Francis Online*. 41(2), 172-190. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01626620.2018.1551159>

Huang, B., Jong, M., King, R., Chai, C., & Jiang, M. (2022). Promoting secondary students' twenty-first century skills and stem career interests through a crossover program of stem and community service education. *National Library of Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35874347/>

Huser, J. (2020). STEAM and the role of the arts in STEM. State Education Agency Directors of Arts Education. <https://www.nationalartsstandards.org/sites/default/files/SEADAE-STEAM-WHITEPAPER-2020.pdf>

Ingram, D., & Reidel, E. (2003). What does arts integration do for students? Centre for Applied Research and Educational Improvement. <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/144121/DoforStudents.pdf>

Jones, A., & Risku, M. (2015). The butcher, the baker, and the candlestick maker: John Dewey's philosophy of art experience saving twenty-first-century art education

from limbo. *The Journal of the John Dewey Society*, 31(1), 77-87.  
<https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1494&context=eandc>

Kaye, S. (2020). *Steam Integration at aro academy*. (Doctoral dissertation, Western University).  
Western Libraries.  
<https://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1173&context=oip>

Kind, P., and Kind V. (2007). Creativity in science education: Perspectives and challenges for developing school science. *Studies in Science Education*, 43(1), 1-37.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057260708560225>

Kilinc, A. (2010). Can project-based learning close the gap? Turkish student teachers and pro environmental behaviors. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(4), 495-509.  
[http://www.ijese.net/makale\\_indir/IJESE\\_1425\\_article\\_582c03891e4a4.pdf](http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_1425_article_582c03891e4a4.pdf)

Langdon, D., McKittrick, G., Beede, D., Khan, B., & Doms, M. (2011). *STEM: Good jobs now and for the future*. U.S. Department of Commerce. 3(11).  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED522129.pdf>

Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education. *Art Education*, 69(6), 44-49.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00043125.2016.1224873?journalCode=uare20>

Long II, R., & Davis S. (2017). Using STEAM to increase engagement and literacy across disciplines. *The STEAM Journal*, 3 (7), 1-13.  
<https://scholarship.claremont.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1148&context=steam>

Maeda, J. (2013). *STEM + Art = STEAM*. *The STEAM Journal*, 1 (34), 1-5.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/5d30/c4d0ffd67a4cd4d8ffbf0eab32bf6ba8806.pdf>

Marshall, J. (2016). *A Systems View: The role of art in education*. *Art Education*, 69(3), 12-19. <https://creativeartscharter.org/wp-content/uploads/2016/04/A-Systems-View-The-Role-of-Art-in-Education.pdf>

Martinen-Paez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F., & Vilchez-Gonzalez, J. (2018). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4).

Mastrorilli, T., Harnett, S., & Zhu, J. (2014). Arts achieve impacting student success in the arts: Preliminary findings after one year of implementation. *Journal of Learning through the Arts*, 10(1).

Moore, B. (2009). Emotional intelligence for school administrators: A priority for school reform? *American Secondary Education*, 37(3), 20-28.

Nadelson, L., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M. & Pfiester, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers. *The Journal of Educational Research*, 106 (2), 157–168. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1011969>

Nadelson, L., Seifert, A., Moll, A., & Coats, B. (2012). i-STEM summer institute: An integrated approach to teacher professional development in STEM. *Journal of STEM Education: Innovation and Outreach*, 13(2), 69-83. [https://scholarworks.boisestate.edu/cifs\\_facpubs/92/](https://scholarworks.boisestate.edu/cifs_facpubs/92/)

Nair, R. (2019). Theory of change. A success or a failure for school improvement. A discussion based on Malaysian context. *The Social Sciences*, 14(1). 9-18.

Nair, R., & Hussin, H. (2016). Shaping the curriculum: A characteristics approach and its impact on teaching and learning. *Medwell Publications*, 11(9). 2054-2057.

Nguyen, V., Nguyen, T., Lin, P., Lin, J., & Chang, C. (2020). Measuring teachers' perceptions to sustain STEM education development. *Sustainability*. 12(4). <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/4/1531>

O'Leary, R. & Thompson, E. (2019). STEM to STEAM: Effect of visual art integration on long-term retention of science content. *Journal of Leadership and Instruction*, 18(1). 32-35.

Orhan, D. & Kurt, A. (2017). The relationship between pre-service teachers' use of 21st century learner skills and 21st century teacher skills. [https://www.researchgate.net/publication/316732056\\_The\\_Relationship\\_Between\\_Pre-](https://www.researchgate.net/publication/316732056_The_Relationship_Between_Pre-)

Service\_Teachers'\_Use\_of\_21st\_Century\_Learner\_Skills\_and\_21st\_Century\_Teacher\_Skills

Ozkan, G., & Topsakal, U. (2017). Examining students' opinions about STEAM activities. *Journal of Education and Training Studies*, 5 (9), <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1151682.pdf>

Patton, R., & Knochel, A. (2016). Meaningful makers: Stuff, sharing, and connection in STEAM curriculum. *Art Education*, 70(1), 36-43 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00043125.2017.1247571>

### **Παράρτημα: Οδηγός συνέντευξης**

Α' άξονας: Προσέγγιση STEAM

4. Πώς αντιλαμβάνεστε ένα πρόγραμμα STEAM και την εφαρμογή του;
5. Έχετε διδάξει κάποιο αντίστοιχο πρόγραμμα;
6. Ποιες δεξιότητες πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές σας για να συμμετάσχουν αποτελεσματικά σε ένα τέτοιο πρόγραμμα;

Β' άξονας: Πολιτειότητα και κοινωνική υπευθυνότητα

5. Πιστεύετε ότι τα παιδιά που φοιτούν στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση διδάσκονται την πολιτειότητα και την κοινωνική υπευθυνότητα;
6. Θεωρείτε ότι αντιλαμβάνονται την σημασία που έχουν αυτές οι έννοιες για την μελλοντική τους κοινωνική ένταξη;
7. Διδάσκονται στους μαθητές δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα;
8. Πώς κρίνετε την διδασκαλία τους;

Γ' άξονας: Εκπαίδευση STEAM και δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

6. Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση STEAM μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές σας να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους είναι απαραίτητες για την ένταξή τους στην κοινωνία αποτελεσματικά;
7. Εάν ναι, ποιες είναι αυτές οι δεξιότητες κατά την γνώμη σας;

8. Θεωρείτε ότι η εκπαίδευση STEAM μπορεί να συμβάλλει στην δημιουργία πιο υπεύθυνων πολιτών;
9. Εάν ναι, με ποιο τρόπο;
10. Πώς πιστεύετε ότι μπορεί να η εκπαίδευση STEAM μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές σας στην απόκτηση πολιτειότητας;

Γ' άξονας: Προτάσεις για τροποποιήσεις του προγράμματος σπουδών

4. Ποιες αλλαγές πρέπει να γίνουν για την υποστήριξη και τη διατήρηση των προγραμμάτων STEAM;
5. Πιστεύετε ότι υπάρχουν κενά στην εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στην ελληνική δευτεροβάθμια εκπαίδευση;
6. Με ποιον τρόπο θα θεωρούσατε αποτελεσματική την προώθηση της πολιτειότητας και της κοινωνικής υπευθυνότητας μέσω της εκπαίδευσης STEAM;