



Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Σχολή Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών
Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Εκπαιδευτική Πολιτική: Σχεδιασμός, Ανάπτυξη
και Διοίκηση
Εκπαιδευτική Πολιτική και Διοίκηση

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το Νέο Πρόγραμμα
Σπουδών στο μάθημα της Τεχνολογίας στο Γυμνάσιο

Γεράσιμος Μπόρσης

Επιβλέπων: Παναγιώτης Τσιωτάκης

Κόρινθος, 2023

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Παναγιώτης Τσιωτάκης, μέλος ΕΔΙΠ Πανεπιστημίου Πελοποννήσου (επιβλέπων)

Αθανάσιος Τζιμογιάννης, καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Κωνσταντίνος Δημόπουλος, καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Ευχαριστίες

Για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα κ. Παναγιώτη Τσιωτάκη για την καθοδήγηση που μου προσέφερε και τον χρόνο που διέθεσε δίνοντάς μου χρήσιμες συμβουλές και οδηγίες. Στο ίδιο πλαίσιο ευγνωμοσύνης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου για τη συμβολή τους στο άνοιγμα νέων τρόπων σκέψης και διερεύνησης για το διάστημα της φοίτησής μου στο Τμήμα. Οφείλω επίσης ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι έλαβαν μέρος στις εξ αποστάσεως συνεντεύξεις, για την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στη σύζυγό μου και τον γιο μου, στους γονείς μου καθώς και τους συγγενείς και τους φίλους για την ηθική υποστήριξη σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT.....	7
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.1 Πλαίσιο Έρευνας.....	9
1.2 Συνοπτική παρουσίαση κύριων ευρημάτων.....	10
1.3 Δομή εργασίας	10
2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	11
2.1 Ορισμός της Τεχνολογίας.....	11
2.2 Τεχνολογικός εγγραμματισμός.....	12
2.2.1 Χαρακτηριστικά του τεχνολογικού γραμματισμού	15
2.2.2 Η εκπαίδευση ως θεμέλιο του τεχνολογικού εγγραμματισμού	18
2.3 Το μάθημα της Τεχνολογίας στην ελληνική γενική εκπαίδευση	20
2.4 Προγράμματα σπουδών	21
2.5 Η Αξιολόγηση των Προγραμμάτων Σπουδών.....	22
2.6 Στόχοι Αξιολόγησης Προγράμματος Σπουδών	22
2.7 Είδη Αξιολόγησης Προγραμμάτων Σπουδών.....	24
2.8 Τα προγράμματα σπουδών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.....	24
2.9 Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Τεχνολογίας	25
3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	27
3.1 Το πρόγραμμα σπουδών και η παιδαγωγική STEM	27
3.2 Εκπαίδευση STEM και ανάπτυξη ταλέντων.....	29
3.3 STEM και ταλαντούχοι μαθητές.....	31
3.4 Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τα προγράμματα σπουδών STEM.....	32
3.4.1 Προσωπικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών	32
3.4.2 Συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες εφαρμογής	34
3.4.3 Διαθεματική ένταξη.....	34
3.4.4 Μαθητική εμπειρία	35
3.4.5 Μαθητικοί διαγωνισμοί.....	35
3.4.6 Η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης STEM	36
3.5 Προκλήσεις και εμπόδια στη χρήση της παιδαγωγικής STEM	36
3.5.1 Παιδαγωγικές προκλήσεις.....	37
3.5.2 Προκλήσεις προγράμματος σπουδών	37
3.5.3 Διαρθρωτικές προκλήσεις.....	38
3.5.4 Μαθητικές δυσκολίες	38
3.5.5 Αξιολογήσεις, διδακτικός χρόνος και γνώσεις.....	39
3.5.6 Υποστήριξη των εκπαιδευτικών	40
3.6 Αναγκαιότητα της έρευνας	42
3.7 Ερευνητικά ερωτήματα	43
4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	44
4.1 Χαρακτηριστικά της Έρευνας.....	45
4.1.1 Μεθοδολογία Ποιοτικής Έρευνας	46
4.1.2 Ποιοτική Έρευνα – Βασικά Χαρακτηριστικά – Δυνατά σημεία – Περιορισμοί	46
4.2 Επιλογή ερευνητικής μεθόδου	47

4.2.1	Η συνέντευξη	48
4.2.2	Θεματική ανάλυση δεδομένων	50
4.2.3	Ο σκοπός της έρευνας και οι ερευνητικές υποθέσεις.....	50
4.3	Θεσμικό και Μεθοδολογικό πλαίσιο της αξιολόγησης.....	51
4.4	Το Δείγμα	52
4.4.1	Πληροφορίες Δείγματος έρευνας.....	52
5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	55
5.1	Οργάνωση καθημερινού μαθήματος	55
5.2	Γενική εκτίμηση – τοποθέτηση για το νέο πρόγραμμα σπουδών.....	56
5.3	Αξιολόγηση επιμέρους στοιχείων του νέου προγράμματος σπουδών	62
5.4	Εφαρμοσιμότητα του Π.Σ./Προτάσεις.....	69
5.5	Σύνοψη αποτελεσμάτων	73
6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	79
6.1	Πρώτο ερευνητικό ερώτημα: Ποια είναι τα βασικά στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν τα νέα Π.Σ. σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους και με ποιο τρόπο αυτά τα στοιχεία αναγνωρίζονται από τους εκπαιδευτικούς;.....	80
6.2	Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα: Ποιες λειτουργικές αδυναμίες των νέων Π.Σ. εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί στα νέα Π.Σ.;	83
6.3	Τρίτο ερευνητικό ερώτημα: Ποια λειτουργικά πλεονεκτήματα εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί στα νέα Π.Σ.;	83
6.4	Τέταρτο ερευνητικό ερώτημα: Ποιες δυσκολίες αναμένουν ότι θα αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή των νέων Π.Σ. και ποιες προτάσεις διατυπώνουν για τη βελτίωσή τους με στόχο την επιτυχή εφαρμογή τους στην πράξη;.....	84
6.5	Περιορισμοί έρευνας	84
6.6	Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες	85
6.7	Προτάσεις εκπαιδευτικής πολιτικής.....	85
6.8	Επίλογος	87
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	88
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	95

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας πρότασης είναι η αξιολόγηση των νέων Π.Σ. επί τη βάση της σύγκρισης μεταξύ της επιδιωκόμενης από τους κατασκευαστές τους και της προσλαμβανόμενης από τους εκπαιδευτικούς μορφής τους. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η ποιοτική μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων. Το εργαλείο της έρευνας ήταν η συνέντευξη μέσω της οποίας επιχειρήθηκε η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με την πιλοτική εφαρμογή του νέου προγράμματος σπουδών και την αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης που έλαβαν σχετικά με την εφαρμογή αυτού του προγράμματος.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 7 εκπαιδευτικοί που επιμορφώθηκαν στην εφαρμογή του νέου Π.Σ στο μάθημα της Τεχνολογίας και 1 επιμορφωτής του συγκεκριμένου προγράμματος.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το νέο Π.Σ είναι προοδευτικό, αλλά για να είναι εφαρμόσιμο απαιτεί γνώση της τεχνολογίας, επιμόρφωση και αρκετά εξειδικευμένο εξοπλισμό. Διαφοροποιείται από το υφιστάμενο Π.Σ., καθώς επιτρέπει την ενεργή συμμετοχή και την άμεση εμπλοκή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία και αξιοποιεί τις νέες τεχνολογίες για την εφαρμογή των γνώσεων από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους και την κατανόηση των πραγματικών καταστάσεων και φαινομένων της ζωής, προκειμένου ο μαθητής να κατανοήσει καλύτερα τον κόσμο γύρω του. Διαφοροποιείται επίσης ως προς τις θεματικές ενότητες και τη μεθοδολογία, προάγει τη συμπερίληψη και την αυτενέργεια του εκπαιδευτικού και έχει κατασκευαστεί ώστε να είναι προσαρμόσιμο στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και συμπεριληπτικό ώστε να μπορεί να δουλέψει καλά και με μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα. Δίνει επίσης τη δυνατότητα οργάνωσης της τάξης και προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών, αλλά τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι γενικά και αόριστα και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες εφαρμογής. Η ύλη αν και επικαιροποιημένη, είναι ιδιαίτερα απαιτητική και ο διδακτικός χρόνος πολύ μικρός.

Λέξεις κλειδιά: Πρόγραμμα σπουδών, τεχνολογία, STEM

Abstract

The purpose of this research proposal is to evaluate the new P.S. on the basis of the comparison between the form intended by their manufacturers and the form adopted by their teachers.

In this work, the qualitative method of data analysis was used. The research tool was the interview through which an attempt was made to investigate the opinions of the teachers regarding the pilot implementation of the new curriculum and the effectiveness of the training they received regarding the implementation of this program.

The research sample consisted of 7 teachers who were trained in the implementation of the new PS in the Technology course and 1 trainer of the specific program.

The results of the research showed that the new PS is progressive, but to be applicable it requires knowledge of the technology, training and quite specialized equipment. It differs from the existing PS, as it allows the active participation and direct involvement of the student in the learning process. It utilizes new technologies to apply knowledge from different scientific disciplines and understand real life situations and phenomena, in order for the student to better understand the world around him. It is also differentiated in subject areas and methodology, promotes inclusion and teacher agency, and is designed to be adaptable to the particular needs of students with different abilities and inclusive so that it can work well with students from different cultural backgrounds. It also enables classroom organization and engages students, but the expected learning outcomes are general and vague, and there are no specific implementation guidelines. The material, although updated, is particularly demanding and the teaching time very short.

Keywords: *Curriculum, technology, STEM*

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Θεματικά πεδία και Θεματικές Ενότητες του νέου Π.Σ.....	26
Πίνακας 2: Σύνοψη αποτελεσμάτων	75

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Γράφημα 1: Φύλο.....	53
Γράφημα 2: Ειδικότητα.....	54
Γράφημα 3: Τίτλος σπουδών.....	54

Συντομογραφίες

ΠΣ	Πρόγραμμα σπουδών
ΙΕΠ	Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών

1 Εισαγωγή

Ο αυξανόμενος ρόλος της εκπαίδευσης STEM έγκειται στο γεγονός ότι η φιλοσοφία και οι προσεγγίσεις της στην πράξη παίζουν ζωτικό ρόλο στη βελτίωση της οικονομικής και τεχνολογικής προόδου ενός έθνους. Για να ανταποκριθεί σε αυτήν την πρόκληση, η εφαρμογή STEM θα πρέπει να είναι ένα συλλογικό εγχείρημα που αναλαμβάνεται πρόθυμα και ολοκληρώνεται αποτελεσματικά από τους δασκάλους, τους μαθητές και την κοινωνία. Η συνολική επιτυχία στην εκπαίδευση STEM εξαρτάται από έναν συνδυασμό εστίασης στο πρόγραμμα σπουδών, ένταξης, ρόλου του δασκάλου, δομής περιεχομένου, παιδαγωγικής και υπευθυνότητας στη διδασκαλία και τη μάθηση. Οι πεποιθήσεις, η βάση γνώσεων και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αποτελούν την κινητήρια δύναμη για την υπέρβαση των εκπαιδευτικών προκλήσεων στην εκπαίδευση STEM.

Η ολοκληρωμένη φύση του προγράμματος σπουδών STEM αποτελεί πρόκληση και οι τυπικές σχολικές δομές δημιουργούν εμπόδιο για την εφαρμογή ορισμένων από τις νέες πρακτικές που είναι απαραίτητες για την εκπαίδευση STEM. Οι περισσότερες καινοτομίες τείνουν να λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα με την παραδοσιακή πρακτική διδασκαλίας και μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί επίσης αντιμετωπίζουν διάφορα ζητήματα κατά την ανάπτυξη του STEM, όπως η υιοθέτηση μιας παιδαγωγικής προσέγγισης που βασίζεται στη μάθηση βάσει προβλημάτων με μια ολοκληρωμένη προσέγγιση από διάφορους κλάδους της επιστήμης. Η παιδαγωγική STEM χρειάζεται μια θεμελιώδη αλλαγή στο περιβάλλον της τάξης και στις στάσεις των εκπαιδευτικών, προκειμένου να συμβάλουν στις εγγενείς εκπαιδευτικές προκλήσεις.

1.1 Πλαίσιο Έρευνας

Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να αναδείξει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με την εφαρμογή του νέου προγράμματος σπουδών στο μάθημα της Τεχνολογίας στα ελληνικά Γυμνάσια. Επιλέχθηκε η ποιοτική μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων με ερευνητικό εργαλείο τη συνέντευξη, μέσω της οποίας διερευνήθηκαν οι απόψεις των εκπαιδευτικών για την πιλοτική εφαρμογή του νέου προγράμματος σπουδών, καθώς και για την αποτελεσματικότητα και την επάρκεια της επιμόρφωσης αναφορικά με την εφαρμογή του νέου προγράμματος.

Αφού έγινε η καταγραφή του υπό μελέτη ζητήματος και η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, καθορίστηκε ο σκοπός της έρευνας και διατυπώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα. Στη συνέχεια συντάχθηκε το δομημένου ερωτηματολόγιο της συνέντευξης και επελέγη το δείγμα που θα συμμετείχε στην έρευνα. Το δείγμα περιλάμβανε 7 εκπαιδευτικούς

που είχαν επιμορφωθεί στην εφαρμογή του νέου Π.Σ στο μάθημα της Τεχνολογίας και 1 επιμορφωτής του συγκεκριμένου προγράμματος.

1.2 Συνοπτική παρουσίαση κύριων ευρημάτων

Τα κυριότερα ευρήματα της έρευνας, ανέδειξαν την προοδευτική πτυχή του νέου Π.Σ αλλά και τη δυσκολία εφαρμογής του, δεδομένου ότι προϋποθέτει γνώση της τεχνολογίας εκ μέρους των εκπαιδευτικών, επιμορφωτικά προγράμματα και κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό. Η διαφοροποίησή του σε σχέση με το υφιστάμενο Π.Σ., έγκειται στη δυνατότητα ενεργής συμμετοχής και άμεσης εμπλοκής του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία. Μέσω των νέων τεχνολογιών, συμβάλει στην εφαρμογή και το συνδυασμό γνώσεων από διαφορετικά γνωστικά πεδία και βοηθά τον μαθητή να κατανοήσει τις πραγματικές καταστάσεις και τα φαινόμενα ζωής. Το νέο Π.Σ προάγει τη συμπερίληψη και συμβάλει στην ενεργοποίηση της αυτενέργειας του εκπαιδευτικού, ενώ προσαρμόζεται και λειτουργεί αποτελεσματικά τόσο με μαθητές που έχουν διαφορετικές ικανότητες, όσο και με μαθητές που προέρχονται από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα. Βασικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα οργάνωσης της τάξης και η επικαιροποιημένη ύλη, ώστε να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες και απαιτήσεις. Ωστόσο, η έλλειψη οδηγιών, η αοριστία των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και ο περιορισμένος διδακτικός χρόνος αποτελούν τα κυριότερα εμπόδια εφαρμογής του, σύμφωνα με τις αντιλήψεις του δείγματος της έρευνας.

1.3 Δομή εργασίας

Η εργασία διαρθρώνεται σε έξι κεφάλαια τα κύρια σημεία των οποίων αναφέρονται ως εξής:

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή όπου περιγράφεται το ερευνητικό πλαίσιο και η συνοπτική παρουσίαση των κύριων ευρημάτων της έρευνας.

Το δεύτερο κεφάλαιο εισάγει την έννοια της τεχνολογίας και του τεχνολογικού εγγραμματισμού, κάνει αναφορά στα χαρακτηριστικά του και αναδεικνύει το ρόλο της εκπαίδευσης ως θεμέλιο λίθο για την επίτευξή του. Αναφέρεται δε στο μάθημα της Τεχνολογίας στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα. Γίνεται αναφορά στα προγράμματα σπουδών, με έμφαση στην αξιολόγησή τους, τους στόχους και τα είδη της αξιολόγησης, καθώς και στα προγράμματα σπουδών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, ενώ περιγράφεται το νέο Π.Σ στο μάθημα της τεχνολογίας.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελεί την επισκόπηση της βιβλιογραφίας και αναφέρεται στην παιδαγωγική STEM. Παρουσιάζονται διάφορες μελέτες σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή τους και αναφέρονται επίσης τα εμπόδια και οι προκλήσεις της παιδαγωγικής STEM.

Το τέταρτο κεφάλαιο αφορά στη μεθοδολογία της έρευνας, όπου αναφέρεται ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα, η περιγραφή του δείγματος, η επιλογή της ερευνητικής μεθόδου και το ερευνητικό εργαλείο.

Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της έρευνας, τόσο με αναλυτικό, όσο και με συνοπτικό τρόπο.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα, όπου γίνεται σύνδεση των ευρημάτων της παρούσας έρευνας με ευρήματα που προέκυψαν από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, προκειμένου να αναπτυχθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την εφαρμογή της παιδαγωγικής STEM. Στο ίδιο κεφάλαιο αναφέρονται και οι περιορισμοί της έρευνας, καθώς και προτάσεις για την εκπαιδευτική πολιτική και για περαιτέρω έρευνα.

2 Θεωρητικό πλαίσιο

Με την ευρεία έννοια, η τεχνολογία είναι η διαδικασία με την οποία οι άνθρωποι τροποποιούν τη φύση για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους. Ωστόσο, οι περισσότεροι άνθρωποι σκέφτονται την τεχνολογία μόνο ως προς τα απτά προϊόντα της: υπολογιστές και λογισμικό, αεροσκάφη, φυτοφάρμακα, εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού, οικιακές συσκευές κλπ. Αλλά οι γνώσεις και οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και τη λειτουργία αυτών των προϊόντων –τεχνογνωσία μηχανικής, τεχνογνωσία στην κατασκευή, διάφορες τεχνικές δεξιότητες κ.ο.κ.– είναι εξίσου σημαντικές. Η τεχνολογία περιλαμβάνει επίσης την υποδομή που απαιτείται για το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και την επισκευή τεχνολογικών αντικειμένων (Schraube, 2009).

2.1 Ορισμός της Τεχνολογίας

Η τεχνολογία είναι προϊόν μηχανικής και επιστήμης. Η επιστήμη έχει δύο μέρη: ένα σύνολο γνώσεων για τον φυσικό κόσμο και μια διαδικασία έρευνας που παράγει τέτοια γνώση. Η μηχανική, επίσης, αποτελείται από ένα σύνολο γνώσεων (σε αυτή την περίπτωση, γνώση του σχεδιασμού και της δημιουργίας ανθρωπογενών προϊόντων) και μια διαδικασία για την επίλυση

προβλημάτων. Η επιστήμη και η τεχνολογία συνδέονται στενά. Η επιστημονική κατανόηση του φυσικού κόσμου είναι η βάση για μεγάλο μέρος της τεχνολογικής ανάπτυξης σήμερα. Ο σχεδιασμός των τσιπ υπολογιστών, για παράδειγμα, εξαρτάται από τη λεπτομερή κατανόηση των ηλεκτρικών ιδιοτήτων του πυριτίου και άλλων υλικών. Ο σχεδιασμός ενός φαρμάκου για την καταπολέμηση μιας συγκεκριμένης ασθένειας γίνεται εφικτός χάρη στη γνώση του τρόπου με τον οποίο οι πρωτεΐνες και άλλα βιολογικά μόρια δομούνται και αλληλοεπιδρούν (Dakers, 2006).

Αντίθετα, η τεχνολογία αποτελεί τη βάση για ένα μεγάλο μέρος της επιστημονικής έρευνας. Πράγματι, είναι συχνά δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να διαχωριστούν τα επιτεύγματα της τεχνολογίας από αυτά της επιστήμης. Όταν το διαστημικό σκάφος Apollo 11 μετέφερε τον Neil Armstrong και τον Buzz Aldrin στο φεγγάρι, πολλοί άνθρωποι το αποκαλούσαν νίκη της επιστήμης. Ομοίως, η ανάπτυξη νέων τύπων υλικών ή η γενετική μηχανική των καλλιεργειών για να αντισταθούν στα έντομα συνήθως αποδίδονται εξ ολοκλήρου στην επιστήμη. Παρόλο που η επιστήμη είναι αναπόσπαστο κομμάτι σε τέτοιες προόδους, ωστόσο, είναι επίσης παραδείγματα τεχνολογίας, μέσω της εφαρμογής μοναδικών δεξιοτήτων, γνώσεων και τεχνικών, η οποία είναι αρκετά διαφορετική από την επιστήμη (Suchmann, 2007).

Η τεχνολογία συνδέεται επίσης στενά με την καινοτομία, καθώς και τη μετατροπή των ιδεών σε νέα και χρήσιμα προϊόντα ή διαδικασίες. Η καινοτομία απαιτεί όχι μόνο δημιουργικούς ανθρώπους και οργανισμούς, αλλά και τη διαθεσιμότητα της τεχνολογίας, της επιστήμης και της μηχανικής. Η τεχνολογία και η καινοτομία συνεργάζονται. Η ανάπτυξη μηχανών προσδιορισμού αλληλουχίας γονιδίων, για παράδειγμα, κατέστησε δυνατή την αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος και αυτή η γνώση τροφοδοτεί μια επανάσταση στις διαγνωστικές, θεραπευτικές και άλλες βιοϊατρικές καινοτομίες (Schraube, 2009).

2.2 Τεχνολογικός εγγραμματισμός

Ο όρος «τεχνολογικός εγγραμματισμός» αναφέρεται στην ικανότητα κάποιου να χρησιμοποιεί, να διαχειρίζεται, να αξιολογεί και να κατανοεί την τεχνολογία (ITEA, 2000/2002). Για να είναι κάποιος τεχνολογικά εγγράμματος πολίτης, πρέπει να κατανοήσει τι είναι η τεχνολογία, πώς λειτουργεί, πώς διαμορφώνει την κοινωνία και με τη σειρά της πώς διαμορφώνεται από την κοινωνία.

Ο ορισμός του Τεχνολογικού γραμματισμού είναι: «Η ικανότητα απόκτησης και συνδυασμού τεχνικής τεχνογνωσίας μαζί με άλλες μορφές κοινωνικής και πολιτιστικής κατανόησης για τον εντοπισμό και την εξεύρεση ευκαιριών για την ανάπτυξη, τη χρήση και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών σε ένα επαγγελματικό πλαίσιο» (Young et al., 2002). Ο διεθνής οργανισμός για τον τεχνολογικό γραμματισμό (ITEA – International Technology Education Association) ορίζει τον Τεχνολογικό γραμματισμό (TL), ως τη δυνατότητα «χρήσης, διαχείρισης, αξιολόγησης και κατανόησης της τεχνολογίας» (ITEA, 2007). Αντίστοιχα, «ένας τεχνολογικά εγγράμματος άνθρωπος κατανοεί τη σημασία της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή και τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνει τον κόσμο » (ITEA, 2007).

Ωστόσο ο Τεχνολογικός γραμματισμός δεν σχετίζεται με μια συγκεκριμένη ικανότητα σε ένα δεδομένο πεδίο, αλλά είναι κάτι που μαθαίνεται και ως εκ τούτου συνδέεται με τη δια βίου μάθηση. Αυτή η σύζευξη μεταξύ της δια βίου μάθησης και του Τεχνολογικού γραμματισμού, υπερβαίνει το επιχείρημα των συζητήσεων που σχετίζονται με το STEM για την εφαρμογή προγραμμάτων σπουδών και στρέφει την εστίαση προς την τεχνολογία και τον τεχνολογικό γραμματισμό ως διαδικασία. Συνεπώς, αυτό απαιτεί εστίαση στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπου-μηχανής (Suchmann, 2007), μεταξύ τεχνολογιών (Wallace, 2010), μεταξύ τεχνολογικών τεχνουργημάτων και εργασιακής κουλτούρας και μεταξύ αίσθησης και τεχνολογίας (Søndergaard, 2009).

Σύμφωνα με τον Dakers (2006), «μεταμορφώνουμε τον κόσμο μας με ανησυχητικό ρυθμό και με αυτόν τον τρόπο αποξενωνόμαστε από αυτόν. Η τεχνολογικά διαμεσολαβούμενη ύπαρξή μας απειλεί την ίδια τη δημοκρατική διαδικασία. Χρειάζεται να αναπτύξουμε μια νέα γλώσσα, έναν νέο γραμματισμό, για να κατανοήσουμε και τον νέο κόσμο μας και να μάθουμε πώς να έχουμε μια ουσιαστική ύπαρξη σε αυτόν» (Dakers, 2006).

Δεδομένης αυτής της προοπτικής, εγείρονται ερωτήματα σχετικά με τη «θεωρημένη» φύση των τεχνολογικών προτύπων που αναφέρονται στο ITEA και περαιτέρω επισημαίνει τη διαμεσολάβηση μεταξύ τεχνολογίας, ανθρώπινης ζωής και δύναμης που καθιστά δυνατό να θεωρηθεί η τεχνολογία ως μια μορφή «χειρισμού του τεχνολογικού υλικού» (Schraube, 2009).

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, οι εκπαιδευτικοί ερευνητές προσπάθησαν να ενσωματώσουν πρότυπα για τον τεχνολογικό γραμματισμό στους λεγόμενους τομείς που σχετίζονται με το STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά). Ο όρος «τεχνολογικός αλφαριθμητισμός» (TL) σχετίζεται με την προσπάθεια ένωσης των θεμάτων που θεωρούνται ότι στηρίζουν την τεχνολογική μας κοινωνία σε μια προσπάθεια καταπολέμησης

του «τεχνολογικού αναλφαριθμισμού» στους τομείς STEM της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης καθώς και της κοινωνίας. γενικά » (Turkle, 2007).

Στην εποχή της τεχνολογικής επανάστασης συμβαίνει το παράδοξο, οι πολίτες του να μην είναι εξοπλισμένοι για να λαμβάνουν καλά μελετημένες αποφάσεις ή να σκέφτονται κριτικά για την τεχνολογία. Οι ενήλικες και τα παιδιά δεν κατανοούν καλά τα βασικά χαρακτηριστικά της τεχνολογίας, πώς επηρεάζει την κοινωνία και πώς οι άνθρωποι μπορούν και επηρεάζουν την ανάπτυξή της. Πολλοί άνθρωποι δεν γνωρίζουν καν πλήρως τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν καθημερινά. Με λίγα λόγια, η κοινωνία δεν είναι τεχνολογικά εγγράμματη (Young et al., 2002).

Η τεχνολογία έχει γίνει τόσο φιλική προς τον χρήστη, έτσι ώστε να την χρησιμοποιούν πολλοί άνθρωποι. Δεν κατανοούν όμως όλοι τον τρόπο λειτουργίας της, τις επιπτώσεις από τη χρήση της ή ακόμα και από πού προέρχεται. Ο σύγχρονος άνθρωπος οδηγεί αυτοκίνητα υψηλής τεχνολογίας, αλλά γνωρίζει μόνο τις βασικές τους λειτουργίες, καταναλώνει επεξεργασμένα τρόφιμα, αλλά σε μεγάλο βαθμό αγνοεί τη σύνθεση αυτών των προϊόντων ή τον τρόπο ανάπτυξης, παραγωγής, συσκευασίας και παράδοσής τους και με ένα κλικ στο ποντίκι μεταδίδει δεδομένα για χιλιάδες μίλια χωρίς να καταλαβαίνει πώς είναι δυνατό αυτό ή ποιος μπορεί να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες. Έτσι, παρόλο που η τεχνολογία γίνεται όλο και πιο σημαντική στη ζωή μας, έχει απομακρυνθεί από την οπτική μας (Turkle, 2007).

Για να εκμεταλλευτεί ο άνθρωπος πλήρως τα οφέλη της τεχνολογίας, καθώς και για να αναγνωρίσει, να αντιμετωπίσει ή ακόμα και να αποφύγει ορισμένες από τις παγίδες της, πρέπει να γίνει καλύτερος διαχειριστής της τεχνολογικής αλλαγής. Η κοινωνία δεν είναι όμως κατάλληλα προετοιμασμένη να ανταποκριθεί σε αυτόν τον στόχο. Παρόλο δε, που η χρήση της τεχνολογίας αυξάνεται ραγδαία, δεν υπάρχει ένδειξη αντίστοιχης βελτίωσης στην ικανότητά μας να αντιμετωπίζουμε ζητήματα που σχετίζονται με την τεχνολογία. Ούτε το εκπαιδευτικό σύστημα, ούτε ο μηχανισμός χάραξης πολιτικής έχουν αναγνωρίσει πλήρως τη σημασία του τεχνολογικού γραμματισμού (Wallace, 2010).

Επειδή λίγοι άνθρωποι σήμερα έχουν πρακτική εμπειρία με την τεχνολογία, ο τεχνολογικός γραμματισμός θα πρέπει να οικοδομείται από τις τάξεις του δημοτικού και του γυμνασίου. Ωστόσο, σχετικά λίγοι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται στον καθορισμό προτύπων και στην ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών για την προώθηση του τεχνολογικού γραμματισμού. Γενικά, η τεχνολογία δεν αντιμετωπίζεται σοβαρά ως μάθημα, με εξαίρεση τη χρήση των υπολογιστών και του Διαδικτύου. Αλλά ακόμη και σε αυτή την περίπτωση, οι προσπάθειες

επικεντρώνονται κυρίως στη χρήση αυτών των τεχνολογιών για τη βελτίωση της εκπαίδευσης παρά στη διδασκαλία των μαθητών σχετικά με την τεχνολογία. Ως αποτέλεσμα, πολλοί εκπαιδευτές ταυτίζουν την τεχνολογία σχεδόν αποκλειστικά με υπολογιστές (Young et al., 2002).

2.2.1 Χαρακτηριστικά του τεχνολογικού γραμματισμού

Όπως συμβαίνει με τον γραμματισμό στην ανάγνωση, τα μαθηματικά, τις επιστήμες ή την ιστορία, ο στόχος του τεχνολογικού γραμματισμού είναι να παρέχει στους ανθρώπους τα εργαλεία για να συμμετέχουν έξυπνα και στοχαστικά στον κόσμο γύρω τους. Τα είδη των πραγμάτων που πρέπει να γνωρίζει ένας τεχνολογικά εγγράμματος άνθρωπος μπορεί να διαφέρουν από κοινωνία σε κοινωνία και από εποχή σε εποχή. Γενικά, ο τεχνολογικός γραμματισμός περιλαμβάνει τρεις αλληλοεξαρτώμενες διαστάσεις: γνώση, τρόπους σκέψης και δράσης και ικανότητες. Αν και δεν υπάρχει αρχέτυπο ενός τεχνολογικά εγγράμματος ανθρώπου, ένα τέτοιο άτομο θα έχει μια σειρά από γενικά χαρακτηριστικά (Lim, 2021). Μεταξύ τέτοιων χαρακτηριστικών, οι τεχνολογικά εγγράμματοι άνθρωποι στη σημερινή κοινωνία θα πρέπει:

- Να αναγνωρίζουν την τεχνολογία στις πολλαπλές μορφές της και να κατανοεί ότι η διαχωριστική γραμμή μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας, συχνά δεν είναι ξεκάθαρη. Αυτό θα οδηγήσει γρήγορα στη συνειδητοποίηση ότι η τεχνολογία διαποτίζει τη σύγχρονη κοινωνία, από μικρά πράγματα που όλοι θεωρούν δεδομένα, όπως μολύβια και χαρτί, έως μεγάλα έργα, όπως εκτοξεύσεις πυραύλων και κατασκευή φραγμάτων.
- Να κατανοούν τις βασικές έννοιες και όρους, όπως συστήματα, περιορισμοί και συμβιβασμοί που είναι σημαντικοί για την τεχνολογία. Όταν οι μηχανικοί μιλούν για ένα σύστημα, για παράδειγμα, εννοούν εξαρτήματα που συνεργάζονται για να παρέχουν μια επιθυμητή λειτουργία. Τα συστήματα εμφανίζονται παντού στην τεχνολογία, ενώ μπορούν επίσης να είναι διάσπαρτα γεωγραφικά, όπως δρόμοι, γέφυρες, σήραγγες, σήμανση, σταθμοί ανεφοδιασμού καυσίμων, αυτοκίνητα και εξοπλισμός που περιλαμβάνουν, υποστηρίζουν, χρησιμοποιούν και συντηρούν το δίκτυο αυτοκινητοδρόμων της χώρας (Lim, 2021).
- Να μάθουν για τη φύση και τους περιορισμούς της διαδικασίας μηχανικού σχεδιασμού. Ο στόχος του τεχνολογικού σχεδιασμού είναι να πληροί ορισμένα κριτήρια εντός διαφόρων περιορισμών, όπως οι χρονικές προθεσμίες, τα οικονομικά όρια ή η ανάγκη ελαχιστοποίησης

της ζημίας στο περιβάλλον. Οι τεχνολογικά εγγράμματοι άνθρωποι αναγνωρίζουν ότι δεν υπάρχει τέλειο σχέδιο και ότι όλα τα τελικά σχέδια περιλαμβάνουν συμβιβασμούς. Ακόμα κι αν ένα σχέδιο πληροί τα δηλωθέντα κριτήριά του, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι η προκύπτουσα τεχνολογία θα επιτύχει πραγματικά το επιθυμητό αποτέλεσμα, επειδή μερικές φορές συμβαίνουν απροσδόκητες και συχνά ανεπιθύμητες συνέπειες παράλληλα με τις επιδιωκόμενες.

- Να αναγνωρίζουν ότι η τεχνολογία επηρεάζει τις αλλαγές στην κοινωνία. Στην πραγματικότητα, πολλές ιστορικές εποχές προσδιορίζονται από την κυρίαρχη τεχνολογία τους: η Εποχή του Λίθου, η Εποχή του Σιδήρου, η Εποχή του Χαλκού, η Βιομηχανική Εποχή και η Εποχή της Πληροφορίας. Οι αλλαγές που προέρχονται από την τεχνολογία ήταν ιδιαίτερα εμφανείς τον περασμένο αιώνα. Τα αυτοκίνητα έχουν δημιουργήσει μια πιο κινητή, διαδεδομένη κοινωνία. τα αεροσκάφη και οι προηγμένες επικοινωνίες έχουν οδηγήσει σε έναν «μικρότερο» κόσμο και, τελικά, στην παγκοσμιοποίηση. Η βελτιωμένη υγιεινή, η γεωργία και η ιατρική έχουν παρατείνει το προσδόκιμο ζωής. Οι τεχνολογικά εγγράμματοι άνθρωποι αναγνωρίζουν το ρόλο της τεχνολογίας σε αυτές τις αλλαγές και αποδέχονται την πραγματικότητα ότι το μέλλον θα είναι διαφορετικό από το παρόν, κυρίως λόγω των τεχνολογιών που δημιουργούνται τώρα, από δραστηριότητες που βασίζονται στο Διαδίκτυο έως τη γενετική μηχανική και την κλωνοποίηση (Fu, 2017).

- Να αναγνωρίζουν ότι η κοινωνία διαμορφώνει την τεχνολογία όσο η τεχνολογία διαμορφώνει την κοινωνία. Δεν υπάρχει τίποτα αναπόφευκτο στις αλλαγές που επηρεάζονται από την τεχνολογία, καθώς πρόκειται για αποτέλεσμα ανθρώπινων αποφάσεων και όχι απρόσωπων ιστορικών δυνάμεων. Τα άτομα-κλειδιά στην επιτυχημένη τεχνολογική καινοτομία δεν είναι μόνο μηχανικοί και επιστήμονες, αλλά και σχεδιαστές και ειδικοί στο μάρκετινγκ. Οι νέες τεχνολογίες ανταποκρίνονται απλώς στις απαιτήσεις των καταναλωτών, των επιχειρηματιών, των τραπεζιτών, των δικαστών, των περιβαλλοντολόγων, των πολιτικών και των κυβερνητικών γραφειοκρατών. Οι αξίες και η κουλτούρα της κοινωνίας πολλές φορές επηρεάζουν την τεχνολογία με τρόπους που δεν είναι άμεσα εμφανείς και η τεχνολογική ανάπτυξη μερικές φορές ευνοεί τις αξίες ορισμένων ομάδων περισσότερο από άλλες.

- Να κατανοούν ότι όλες οι τεχνολογίες ενέχουν κινδύνους. Ορισμένοι κίνδυνοι είναι προφανείς και καλά τεκμηριωμένοι, όπως οι δεκάδες χιλιάδες θάνατοι κάθε χρόνο από τροχαία

ατυχήματα. Άλλα είναι πιο ύπουλα και δύσκολο να προβλεφθούν, όπως η ανάπτυξη φυκιών στα ποτάμια που προκαλείται από την απορροή λιπασμάτων από τα αγροκτήματα.

- Να κατανοούν ότι η ανάπτυξη και η χρήση της τεχνολογίας περιλαμβάνει συμβιβασμούς και ισορροπία κόστους και οφέλους. Για παράδειγμα, τα συντηρητικά μπορεί να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής και να βελτιώσουν την ασφάλεια των τροφίμων μας αλλά και να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις σε ένα μικρό ποσοστό ατόμων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η μη χρήση μιας τεχνολογίας δημιουργεί πρόσθετους κινδύνους. Έτσι, οι τεχνολογικά εγγράμματοι άνθρωποι θα κάνουν σχετικές ερωτήσεις, τόσο στον εαυτό τους όσο και στους άλλους, σχετικά με τα οφέλη και τους κινδύνους των τεχνολογιών (Lim, 2021).
- Να είναι σε θέση να εφαρμόζουν βασικές δεξιότητες ποσοτικής συλλογιστικής για να διαμορφώνουν τεκμηριωμένη κρίση σχετικά με τους τεχνολογικούς κινδύνους και τα οφέλη. Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι μαθηματικές δεξιότητες που σχετίζονται με την πιθανότητα, την κλίμακα και την εκτίμηση.
- Να διαθέτουν μια σειρά από πρακτικές δεξιότητες στη χρήση καθημερινών τεχνολογιών. Στο σπίτι και στο χώρο εργασίας, υπάρχουν πραγματικά πλεονεκτήματα από τη γνώση του πώς να διαγνωστούν, ακόμη και να επιδιορθωθούν ορισμένα είδη προβλημάτων, όπως η επαναφορά ενός διακόπτη κυκλώματος που έχει απενεργοποιηθεί, η αντικατάσταση της μπαταρίας σε έναν ανιχνευτή καπνού ή η απεμπλοκή μιας μονάδας απόρριψης τροφίμων. Αυτές οι εργασίες δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολες, αλλά απαιτούν κάποιες βασικές γνώσεις και, σε ορισμένες περιπτώσεις, εξοικείωση με απλά εργαλεία χειρός. Επιπλέον, ένα επίπεδο εξοικείωσης με τους προσωπικούς υπολογιστές και το λογισμικό που χρησιμοποιούν, καθώς και η δυνατότητα πλοήγησης στο Διαδίκτυο, είναι απαραίτητα για την τεχνολογική παιδεία.
- Να αναζητούν πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένες νέες τεχνολογίες που μπορεί να επηρεάσουν τη ζωή τους. Εξοπλισμένοι με μια βασική κατανόηση της τεχνολογίας, οι τεχνολογικά εγγράμματοι άνθρωποι θα ξέρουν πώς να εξάγουν τα πιο σημαντικά σημεία από μια είδηση εφημερίδας, τηλεοπτική συνέντευξη ή συζήτηση.
- Να συμμετέχουν υπεύθυνα σε συζητήσεις για τεχνολογικά θέματα. Οι τεχνολογικά εγγράμματοι άνθρωποι θα είναι έτοιμοι να λάβουν μέρος σε δημόσια φόρουμ και να κάνουν τις απόψεις τους να ακουστούν για θέματα που αφορούν την τεχνολογία. Οι εγγράμματοι πολίτες θα μπορούν να οραματιστούν πώς η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει στην επίλυση ενός

προβλήματος. Φυσικά, ο τεχνολογικός γραμματισμός δεν καθορίζει τη γνώμη ενός ατόμου. Ακόμη και οι καλύτερα ενημερωμένοι πολίτες μπορούν και έχουν εντελώς διαφορετικές απόψεις ανάλογα με το θέμα που εξετάζουν και τις δικές τους αξίες και κρίσεις (Walsh, 2017).

Ένας τεχνολογικά εγγράμματος άνθρωπος δεν χρειάζεται να διαθέτει απαραίτητα εκτεταμένες τεχνικές δεξιότητες. Αυτός ο αλφαριθμητισμός είναι περισσότερο μια ικανότητα κατανόησης του ευρύτερου τεχνολογικού κόσμου. Για να είναι κάποιος τεχνολογικά εγγράμματος, δεν αρκεί μόνο να γνωρίζει την ιστορία της τεχνολογίας και τις βασικές τεχνολογικές αρχές, αλλά να έχει πρακτικές δυνατότητες τουλάχιστον με τις πιο κοινές τεχνολογίες. Από την άλλη, οι εξειδικευμένες τεχνικές δεξιότητες δεν εγγυώνται τον τεχνολογικό γραμματισμό. Οι εργαζόμενοι που γνωρίζουν κάθε λειτουργική λεπτομέρεια ενός κλιματιστικού ή που μπορούν να αντιμετωπίσουν ένα πρόβλημα λογισμικού σε έναν προσωπικό υπολογιστή μπορεί να μην έχουν αίσθηση των κινδύνων, των οφελών και των συμβιβασμών που σχετίζονται με τις τεχνολογικές εξελίξεις γενικά και μπορεί να μην είναι καλά προετοιμασμένοι να κάνουν επιλογές σχετικά με άλλες τεχνολογίες που επηρεάζουν τη ζωή τους. Ακόμη και οι μηχανικοί, που παραδοσιακά θεωρούνταν ειδικοί στην τεχνολογία, μπορεί να μην έχουν την απαραίτητη εκπαίδευση ή εμπειρία για να σκεφτούν τις κοινωνικές, πολιτικές και ηθικές επιπτώσεις της δουλειάς τους και έτσι μπορεί να μην είναι τεχνολογικά εγγράμματοι (Fu, 2017).

2.2.2 Η εκπαίδευση ως θεμέλιο του τεχνολογικού εγγραμματισμού

Προκειμένου να βελτιωθεί ο τεχνολογικός γραμματισμός, είναι απαραίτητη η έγκαιρη και τακτική επαφή με την τεχνολογία. Ως εκ τούτου, ο καταλληλότερος χώρος είναι το σχολείο. Η επαφή των μαθητών με τεχνολογικές έννοιες και πρακτικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το σχεδιασμό, είναι ο πιο πιθανός τρόπος για να τους βοηθήσει να αποκτήσουν τα είδη γνώσης, τους τρόπους σκέψης και δράσης και τις ικανότητες που συνάδουν με τον τεχνολογικό γραμματισμό. Ένας περιοριστικός παράγοντας είναι ο μικρός αριθμός εκπαιδευτικών που έχουν εκπαιδευτεί για να διδάξουν την τεχνολογία. Ένας άλλος παράγοντας είναι η ανεπαρκής προετοιμασία των άλλων δασκάλων για τη διδασκαλία της τεχνολογίας. Τα σχολεία εκπαίδευσης δεν αφιερώνουν τον απαιτούμενο χρόνο για την ανάπτυξη τεχνολογικού γραμματισμού. Η ενσωμάτωση του τεχνολογικού περιεχομένου σε άλλους θεματικούς τομείς, όπως η φυσική, τα μαθηματικά, η ιστορία, οι κοινωνικές σπουδές και οι τέχνες, θα μπορούσε να ενισχύσει σημαντικά τον τεχνολογικό γραμματισμό. Ωστόσο, χωρίς εκπαιδευτικούς εκπαιδευμένους για την πραγματοποίηση αυτής της ολοκλήρωσης, ο τεχνολογικός

γραμματισμός κινδυνεύει να μην αναχθεί σε προτεραιότητα για το σύγχρονο σχολείο (Hasse & Wallace, 2020).

Μια σειρά από συγκεκριμένα βήματα μπορούν να συμβάλουν στην ενίσχυση της παρουσίας της τεχνολογίας τόσο στην επίσημη όσο και στην άτυπη εκπαίδευση. Για παράδειγμα, οι φορείς που συμβάλουν στον καθορισμό της εκπαιδευτικής πολιτικής θα πρέπει να ενθαρρύνουν την ενσωμάτωση του τεχνολογικού περιεχομένου στα προγράμματα σπουδών, το εκπαιδευτικό υλικό και τις αξιολογήσεις των μαθητών (όπως τεστ στο τέλος της τάξης) σε μη τεχνολογικά θέματα (Fu, 2017).

Μια άλλη κρίσιμη ανάγκη είναι η βελτίωση της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. Πράγματι, η επιτυχία των αλλαγών στα προγράμματα σπουδών, στο εκπαιδευτικό υλικό και στις αξιολογήσεις των μαθητών θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν αυτές τις αλλαγές. Οι μόνιμες βελτιώσεις θα απαιτήσουν τόσο τη δημιουργία νέων εργαλείων διδασκαλίας και αξιολόγησης όσο και την κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών για να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά αυτά τα εργαλεία. Οι δάσκαλοι σε όλα τα επίπεδα θα πρέπει να είναι σε θέση να διεξάγουν έργα σχεδιασμού και να χρησιμοποιούν στρατηγικές διδασκαλίας προσανατολισμένες στον σχεδιασμό για να ενθαρρύνουν τη μάθηση για την τεχνολογία (Kearney, 2016).

Η ερευνητική βάση που σχετίζεται με τον τεχνολογικό γραμματισμό πρέπει επίσης να ενισχυθεί. Υπάρχει έλλειψη αξιόπιστων πληροφοριών σχετικά με το τι γνωρίζουν και πιστεύουν οι άνθρωποι για την τεχνολογία, καθώς και για τα γνωστικά βήματα που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για την κατασκευή νέας γνώσης για την τεχνολογία. Αυτά τα κενά έχουν καταστήσει δύσκολο για τους σχεδιαστές προγραμμάτων σπουδών να σχεδιάσουν στρατηγικές διδασκαλίας και για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να θεσπίσουν προγράμματα για την ενίσχυση του τεχνολογικού γραμματισμού. Η οικοδόμηση αυτής της επιστημονικής βάσης θα απαιτήσει τη δημιουργία στελεχών ικανών ερευνητών, την ανάπτυξη και περιοδική αναθεώρηση μιας ερευνητικής ατζέντας και την κατανομή επαρκούς χρηματοδότησης για ερευνητικά έργα (Kearney, 2016).

Αυτά τα βήματα αποτελούν μόνο ένα σημείο εκκίνησης. Θα χρειαστούν επίσης πολλές άλλες ενέργειες, τόσο μεγάλες όσο και μικρές, σε ολόκληρη την κοινωνία. Το ζητούμενο για τον τεχνολογικό γραμματισμό πρέπει να γίνεται με συνέπεια και σε συνεχή βάση. Καθώς οι πολίτες σταδιακά γίνονται πιο εξελιγμένοι στα τεχνολογικά ζητήματα, θα είναι πιο πρόθυμοι να υποστηρίξουν μέτρα στα σχολεία και στον χώρο της άτυπης εκπαίδευσης για την αύξηση του

επιπέδου τεχνολογικού αλφαριθμητισμού της επόμενης γενιάς. Με τον καιρό, οι ηγέτες στην κυβέρνηση, τον ακαδημαϊκό κόσμο και τις επιχειρήσεις θα αναγνωρίσουν τη σημασία του τεχνολογικού αλφαριθμητισμού για τη δική τους ευημερία και την ευημερία της κοινωνίας. Η επίτευξη αυτού του στόχου υπόσχεται να είναι ένα αργό και απαιτητικό ταξίδι, αλλά ένα ταξίδι που αξίζει αναμφισβήτητα να ξεκινήσει (Hasse & Wallace, 2020).

2.3 Το μάθημα της Τεχνολογίας στην ελληνική γενική εκπαίδευση

Η τεχνολογική εκπαίδευση εισήχθη στα ελληνικά σχολεία γενικής εκπαίδευσης με το Ν.309/1976, με τον οποίο αυξήθηκε η υποχρεωτική εκπαίδευση από έξι σε εννέα χρόνια. Ο Νόμος προέβλεπε επίσης ότι η γενική εκπαίδευση θα περιλάμβανε υποχρεωτικά και τεχνολογικά στοιχεία μέσω του μαθήματος της τεχνολογίας. Το συγκεκριμένο μάθημα προβλεπόταν από το Νόμο να εισαχθεί στις τρεις τάξεις του Γυμνασίου. Ωστόσο, δεν υπήρχαν εκπαιδευτικοί με την κατάλληλη γνώση για τη διδασκαλία του μαθήματος. Ως εκ τούτου, αποφασίστηκε η μετάβαση εκπαιδευτικών στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, προκειμένου να εκπαιδευτούν στο νέο αντικείμενο (Γλώσσας, 2015).

Στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα χρησιμοποιείται το πρόγραμμα Maryland Plan για τη διδασκαλία της τεχνολογίας. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που αναπτύχθηκε από τον Donald Maley στην Αμερική και μεταφέρθηκε στην Ελλάδα από τον Νίκο Ηλιάδη. Το πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την εκπαίδευση καθηγητών στη ΣΕΛΕΤΕ και στη συνέχεια στα σχολεία της χώρας (Γλώσσας, 2015).

Βάσει του προγράμματος Maryland, δεν ακολουθείται η παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας όπου κάθε μαθητής διδάσκεται την ίδια ύλη, όπως συμβαίνει με τα υπόλοιπα μαθήματα, αλλά εμπλέκεται ενεργά σε σχεδιασμένες δραστηριότητες, προάγοντας έτσι τις δυνατότητές του στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Ο μαθητής αξιοποιεί κάθε πηγή πληροφόρησης από το τεχνολογικό του περιβάλλον και σύμφωνα με τα ιδιαίτερα χαρίσματά του, τα ενδιαφέροντά του και το δυναμικό του, συμμετέχει άμεσα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πρόκειται για μια μαθητοκεντρική προσέγγιση, όπου κάθε μαθητής επιλέγει διαφορετικό τεχνολογικό θέμα, το οποίο μελετά και το κατασκευάζει στο εργαστήριο. Τα θεματικά πεδία άπτονται των ενοτήτων εργαλεία και μηχανές, ενέργεια και ισχύς, μεταφορές και επικοινωνίες. Καλούνται επίσης να αξιοποιήσουν στο μέγιστο τόσο τις πηγές πληροφόρησης, όσο και τα διαθέσιμα εργαλεία και υλικά (Γλώσσας, 2015).

Βασικά προβλήματα της αξιοποίησης του προγράμματος Maryland στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα, είναι η έλλειψη εξειδικευμένης πανεπιστημιακής εκπαίδευσης για το συγκεκριμένο αντικείμενο, οι ελλείψεις σε σύγχρονα εργαστήρια και εξοπλισμό και κυρίως η μετάβαση σε μια νέα εκπαιδευτική φιλοσοφία, η οποία προϋποθέτει την εισαγωγή ενός μη-παραδοσιακού εκπαιδευτικού μοντέλου, όπου τόσο ο μαθητής όσο και ο καθηγητής αποκτούν νέους ρόλους στην εκπαιδευτική διαδικασία (www.epopteia.gr).

2.4 Προγράμματα σπουδών

Τα προγράμματα σπουδών αποτελούν «κείμενα» ή κωδικοποιημένα συστήματα σημαινόντων τα οποία σηματοδοτούν στο επίπεδο των σημαινομένων το τι συνιστά σύμφωνα με τους δημιουργούς τους επιθυμητή γνώση (περιεχόμενο, προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα), επιθυμητές μορφές μετάδοσης της γνώσης αυτής (παιδαγωγικοί προσανατολισμοί) και επιθυμητές μορφές εφαρμογής της εν λόγω γνώσης (αξιολόγηση) (Bernstein, 2003; Whitson, 2008). Σε αυτό το επίπεδο, στο επίπεδο δηλαδή της κωδικοποίησής τους, τα Π.Σ. αποτελούν αυτό που στη σχετική βιβλιογραφία περιγράφεται με τον όρο επιδιωκόμενα Π.Σ. (intended curricula) (Taylor & Richards, 2018). Συχνά μάλιστα τα Π.Σ. επιδιώκεται να είναι όσο το δυνατόν πιο «κλειστά» κείμενα, με την έννοια που ο Eco, (1984) δίνει στον όρο, δηλαδή «κείμενα» τα οποία θα αποκωδικοποιηθούν με όσο το δυνατόν περισσότερο ομοιογενή και σύμφωνα με τις προθέσεις των «συγγραφέων» τους τρόπο από τους αποδέκτες τους (εν προκειμένω τους εκπαιδευτικούς) (Hall, 1980).

Ωστόσο, παρά τις προθέσεις των συγγραφέων, τα Π.Σ. αποκωδικοποιούνται (δηλαδή κατανοούνται) με διαφορετικό από τον αναμενόμενο τρόπο από τους εκπαιδευτικούς καθώς στη σχετική διαδικασία υπεισέρχονται ορισμένοι παράγοντες του συγκεκριμένου της «ανάγνωσής» τους όπως είναι οι προσωπικές θεωρίες των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία και τη μάθηση, ο βαθμός διακειμενικότητας των νέων Π.Σ. σε σχέση με τα υφιστάμενα ή παλαιότερα Π.Σ., οι υλικές και κοινωνικές συνθήκες των σχολείων στα οποία εργάζονται, οι βασικές επαγγελματικές τους αξίες, κλπ (Park & Sung, 2013; Bantwini, 2010; Kelly, 2009). Το Π.Σ. ως αποκωδικοποιημένο «κείμενο» αντιστοιχεί σε αυτό στο οποίο στη βιβλιογραφία συναντάται με τον όρο προσλαμβανόμενο Π.Σ. (perceived curriculum), και το οποίο εν τέλει καθορίζει με πολύ πιο αποφασιστικό τρόπο εν σχέσει με το επιδιωκόμενο Π.Σ. τον τρόπο υλοποίησής του στην πράξη (enacted curriculum) στο επίπεδο της τάξης (Remillard & Heck, 2014).

2.5 Η Αξιολόγηση των Προγραμμάτων Σπουδών

Η αξιολόγηση των Προγραμμάτων Σπουδών αναφέρεται στην παροχή πληροφοριών για τη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων στα διάφορα στάδια ανάπτυξής τους. Αυτές οι πληροφορίες ενδέχεται να αφορούν το πρόγραμμα ως ολοκληρωμένη οντότητα ή μόνο σε ορισμένα από τα στοιχεία του. Η αξιολόγηση συνεπάγεται επίσης την επιλογή κριτηρίων, τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων. Περιλαμβάνει τη λήψη πληροφοριών προκειμένου να αξιοποιηθούν στην κρίση της αξίας ενός προγράμματος και μιας διαδικασίας και υπερβαίνει τις τυποποιημένες δοκιμές (Vishnupriyan, 2017).

Η αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών είναι αναπόσπαστο και ουσιαστικό μέρος της συνολικής διαδικασίας ανάπτυξής του. Είναι μια συνεχής δραστηριότητα και όχι μια τελική διαδικασία. Η αξιολόγηση και ο προγραμματισμός είναι συμπληρωματικές διαδικασίες που συμβαίνουν σχεδόν ταυτόχρονα και συνεχώς. Ο προγραμματισμός γίνεται με βάση την αξιολόγηση και το αντίστροφο.

Η σημασία της αξιολόγησης του προγράμματος σπουδών έγκειται στον καθορισμό της αξίας του ίδιου του προγράμματος σπουδών και απαντά στο ερώτημα κατά πόσο το πρόγραμμα σπουδών είναι κατάλληλο για τη συγκεκριμένη ομάδα μαθητών στην οποία απευθύνεται. Άλλα ζητούμενα της αξιολόγησης είναι η καταλληλότητα του περιεχομένου και των μεθόδων διδασκαλίας, η σαφήνεια και η εφικτότητα των επιδιωκόμενων στόχων και η διαθεσιμότητα των υλικών που απαιτούνται για την εκπλήρωση των στόχων (Keating, 2014).

Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:

- (α) Αυτοαξιολόγηση από τους συμμετέχοντες του προγράμματος σπουδών, δηλαδή τους εκπαιδευόμενους
- (β) Αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς.
- (γ) Αξιολόγηση από εξωτερικούς αξιολογητές, με καθορισμένα κριτήρια
- (δ) Παρακολούθηση μελετών όσων συμμετείχαν στο πρόγραμμα.

2.6 Στόχοι Αξιολόγησης Προγράμματος Σπουδών

Η αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών κατέχει σημαντική θέση στην ανάπτυξη των μαθητών. Το κατάλληλο περιεχόμενο είναι θεμελιώδες για την επιθυμητή αλλαγή στους μαθητές. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να είναι αποδεκτό τόσο από τους μαθητές όσο και από τους δασκάλους. Θα πρέπει να είναι πρακτικό και να προσαρμόζεται στο υφιστάμενο εκπαιδευτικό

περιβάλλον. Αυτό μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο με την αξιολόγηση. Οι αξιολογήσεις βοηθούν στην τροποποίηση του προγράμματος σπουδών ώστε να ανταποκρίνεται επαρκώς στις αυξανόμενες προκλήσεις (Vishnupriyan, 2017). Η αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών καθορίζει την αξία του προγράμματος σπουδών, δηλαδή εάν το πρόγραμμα σπουδών εκπληρώνει τους σκοπούς του για τους οποίους διατυπώθηκε, και μπορεί να μελετηθεί από δύο διαφορετικές απόψεις:

(Α) Η πρώτη άποψη ορίζει την αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών ως μέσο ποιοτικού ελέγχου στην εκπαίδευση. Η αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών ξεκινά με την πράξη της δήλωσης των στόχων ενός μαθήματος ή μιας ενότητας του μαθήματος. Ακολουθεί ο ορισμός αυτών των στόχων με όρους συμπεριφοράς. Το επόμενο στάδιο είναι η ανάπτυξη στοιχείων που στοχεύουν στο να ανακαλύψουν τον βαθμό στον οποίο το νέο υλικό έχει αναπτύξει συμπεριφορές που θα ικανοποιούν τους σκοπούς και τους στόχους που έχουν στο μυαλό τους οι προγραμματιστές του προγράμματος σπουδών.

Το μοντέλο επίτευξης στόχων είναι μια αμερικανική καινοτομία. Ο Tyler μπορεί να ονομαστεί ο δημιουργός αυτού του μοντέλου και πήρε συγκεκριμένο σχήμα με τις προσπάθειες του Benjamin S. Bloom. Αυτό το μοντέλο έγινε πολύ δημοφιλές και οδήγησε στην ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών βάσει της Προγραμματισμένης Μάθησης και Αυτοδιδασκαλίας. Αυτό το μοντέλο έχει επικριθεί για δύο λόγους. Πρώτον, υποστηρίζεται ότι λαμβάνει υπόψη μόνο τα επιδιωκόμενα ή καθορισμένα αποτελέσματα και αγνοεί τα ακούσια αποτελέσματα. Δεύτερον, «δεν επιτρέπει κανένα περιθώριο προσδιορισμού της σχετικής αξίας διαφορετικών συνόλων προγραμμάτων σπουδών (Keating, 2014).

Β) Η δεύτερη άποψη προβλέπει τον «διαφωτιστικό» ρόλο για την αξιολόγηση του προγράμματος σπουδών. Ο πρωταρχικός του στόχος είναι να παρέχει σχετικές πληροφορίες στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, ώστε να μπορούν να καταλήξουν σε αποφάσεις. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να ονομαστεί «έρευνα προσανατολισμένη στην απόφαση» αντί «έρευνα προσανατολισμένη στα συμπεράσματα» (Vishnupriyan, 2017).

Οι βασικότεροι στόχοι αξιολόγησης ενός προγράμματος σπουδών είναι:

Η αποδοχή ή η απόρριψή του

Η διαπίστωση ανάγκης αναθεώρησης του περιεχομένου του μαθήματος.

Η μελλοντική ανάπτυξη του υλικού του προγράμματος σπουδών και η συνεχή βελτίωση.

Η βελτίωση των μεθόδων διδασκαλίας και των εκπαιδευτικών τεχνικών (Sowell, 2000).

2.7 Είδη Αξιολόγησης Προγραμμάτων Σπουδών

Σύμφωνα με το Scriven, ακολουθούν οι 3 κύριοι τύποι αξιολόγησης:

Διαμορφωτική Αξιολόγηση: Λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του προγράμματος σπουδών, με σκοπό να συμβάλει στη βελτίωσή του. Τα πλεονεκτήματα ενός προγράμματος αξιολογούνται κατά τη διαδικασία ανάπτυξής του. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης σε αυτή τη φάση, παρέχουν πληροφορίες στους προγραμματιστές του προγράμματος και τους επιτρέπουν να διορθώσουν τις αδυναμίες που εντοπίστηκαν στο πρόγραμμα (Vishnupriyan, 2017).

Αθροιστική Αξιολόγηση: Στην αθροιστική αξιολόγηση, τα τελικά αποτελέσματα ενός προγράμματος σπουδών αξιολογούνται βάσει των δηλωμένων προσδοκώμενων στόχων του. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση πραγματοποιείται αφού το πρόγραμμα σπουδών έχει αναπτυχθεί πλήρως και έχει τεθεί σε λειτουργία.

Διαγνωστική Αξιολόγηση: Η διαγνωστική αξιολόγηση έχει διττό στόχο: α) την κατάλληλη τοποθέτηση των μαθητών στην αρχή ενός εκπαιδευτικού επιπέδου (όπως το γυμνάσιο) και β) την ανακάλυψη της υποκείμενης αιτίας των αποκλίσεων στη μάθηση των μαθητών σε οποιοδήποτε τομέα σπουδών (Sowell, 2000).

2.8 Τα προγράμματα σπουδών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα

Τα Προγράμματα Σπουδών καθορίζουν το περιεχόμενο και τη μέθοδο διδασκαλίας για κάθε μάθημα, κάθε τάξη και κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα. Περιλαμβάνουν δε, το περιεχόμενο του μαθήματος και κατευθύνουν τον σχεδιασμό και την οργάνωση του μαθήματος, παρέχοντας προτάσεις αξιολόγησης και ενδεικτικές δραστηριότητες. Επιπλέον, προσδιορίζουν τους εκπαιδευτικούς στόχους του μαθήματος και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (www.minedu.gov.gr).

Τα Νέα Προγράμματα Σπουδών, σχεδιάστηκαν πάνω σε τρεις άξονες εκσυγχρονισμού:

A) Αλλαγή στον διδακτικό σχεδιασμό, καθώς ο μαθητής τίθεται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας και έμφαση στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Τα Νέα Προγράμματα Σπουδών σημαίνουν το τέλος της αποστήθισης και της παθητικής μάθησης και προάγουν τη συμμετοχή του μαθητή σε δραστηριότητες και παιχνίδια ρόλων, προκειμένου να αντιληφθεί τόσο τη σημασία των γεγονότων, όσο και τα αίτια και τις συνέπειές τους. Διαφυλάσσουν επίσης τη συνέχεια και τη συνοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία, με την

πρακτική της μετατόπισης από την «ύλη» σε θεματικά πεδία, τα οποία εξελίσσονται από τάξη σε τάξη.

Β) Αναδιάρθρωση του περιεχομένου των Προγραμμάτων Σπουδών, τα οποία εμπλουτίζονται και εναρμονίζονται με τις επιστημονικές εξελίξεις και τις κοινωνικές ανάγκες της σημερινής εποχής.

Γ) Γενίκευση της διαθεματικότητας και της διεπιστημονικότητας σε όλα τα γνωστικά πεδία.

Δ) Ενίσχυση της σύνδεσης της θεωρίας με την πράξη και αντιμετώπιση των προκλήσεων του 21ου αιώνα.

Ε) Γενίκευση της ψηφιακής διάστασης των Προγραμμάτων Σπουδών (www.minedu.gov.gr).

Τη συνολική εποπτεία της αναβάθμισης των Προγραμμάτων Σπουδών έχει το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). Η πιλοτική εφαρμογή τους άρχισε σε όλα τα Πρότυπα και Πειραματικά σχολεία της χώρας, ενώ εκπονήθηκαν και προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Η καθολική εφαρμογή τους θα γίνει κατά το σχολικό έτος 2023-2024, με εξαίρεση τη Β΄ Λυκείου που θα εφαρμοστεί το σχολικό έτος 2024-2025 και τη Γ΄ Λυκείου που θα εφαρμοστεί το 2025-2026 (www.minedu.gov.gr).

Με την μεταρρυθμιστική αυτή πολιτική του Υπουργείου Παιδείας, εκπονήθηκαν 123 Νέα Προγράμματα Σπουδών και επικαιροποιήθηκαν 43 Προγράμματα Σπουδών. Η ποιότητα των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών διασφαλίζεται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) που ανέλαβε την εκπόνηση του έργου, το οποίο ανέπτυξε με μεθοδικότητα και βάσει οργανωμένου πλαισίου, με διαφανή κριτήρια και αντικειμενικές προδιαγραφές. Οι ομάδες εργασίας ήταν άρτιες επιστημονικά και αποτελούνταν από 54 επόπτες και 226 εκπονητές, οι οποίοι επιλέχθηκαν με αξιοκρατικά επιστημονικά κριτήρια και διαφανείς διαδικασίες (www.minedu.gov.gr).

2.9 Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Τεχνολογίας

Με την Αριθμ.141347/Δ2 (Αρ. Φύλλου 5258/12 Νοεμβρίου 2021 ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ) Απόφασης της Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων, δημοσιεύτηκε το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Τεχνολογίας των Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξεων Γυμνασίου. Στη συγκεκριμένη απόφαση ορίζονται:

Η φυσιογνωμία του μαθήματος: Το μάθημα βασίζεται στις «δεξιότητες STEM», η οποία απαιτεί μια ευρεία, ολοκληρωμένη και συνδυαστική γνώση από τη Φυσική επιστήμη, την

τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά, η οποία επιτυγχάνεται με την ενσωμάτωση της υπολογιστικής επιστήμης. Δίνεται έμφαση στην αναλυτική, λογική και υπολογιστική σκέψη και την διεπιστημονική προσέγγιση, μέσω της διαδικασίας σχεδιασμού και τη δημιουργία τεχνουργημάτων. Προάγεται η έρευνα, η καινοτομία και ο «ολιστικός» σχεδιασμός ενώ γίνεται χρήση της τεχνολογίας ως διαδικασία και προϊόν, διαμορφώνοντας την ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEAM. Επιτυγχάνεται η εύρεση ενός κοινού τόπου εννοιών που υπάρχουν σε πολλές γνωστικές περιοχές, προκειμένου ο μαθητής να επιλύσει ένα πρόβλημα. Είναι φανερό, ότι αυτή η προσέγγιση δεν βασίζεται σε παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας αλλά υιοθετεί το ανακαλυπτικό/διερευνητικό διδακτικό μοντέλο, το οποίο προάγει τη συμπερίληψη και τη διαπολιτισμικότητα και θέτει το μαθητή στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας.

Η σκοποθεσία: Σκοπός της εκπαίδευσης STEAM είναι η διερευνητική μάθηση, η συμπερίληψη, η έρευνα, η καινοτομία και η κοινωνικοοικονομική προσέγγιση. Οι διδακτικοί στόχοι εστιάζονται σε «επικαλυπτόμενους στόχους» που απορρέουν από τις γνωστικές περιοχές του STEAM, προκειμένου ο μαθητής να αποκτήσει δεξιότητες σχετικές με τις πρακτικές της επιστήμης και της μηχανικής, δεξιότητες όπως ορίζονται από την «εκπαίδευση STEAM», δεξιότητες διαχείρισης και υλοποίησης έργου και δεξιότητες «εαυτού»

Περιεχόμενο - Θεματικά πεδία: Το περιεχόμενο και τα θεματικά πεδία απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1: Θεματικά πεδία και Θεματικές Ενότητες του νέου Π.Σ	
Θεματικά πεδία	Θεματικές ενότητες
Αναλογικός και Ψηφιακός Κόσμος	α) Ηλεκτρολογία/Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών και β) Τέχνη, Ψηφιακές Τεχνολογίες και Δημιουργική Βιομηχανία.
Ενέργεια	α) Τεχνολογίες Ενέργειας/Ροής και β) Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας.
Μηχατρονική/Ρομποτική	α) Σχεδιασμός/ Μηχανική/ Κατασκευές και β) Μηχατρονικά Συστήματα στην Υγεία, το Διάστημα και τη Βιομηχανική Παραγωγή.

Φυσικός κόσμος και Τεχνολογία

α) Τεχνολογίες Περιβάλλοντος και β)
Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής
και Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Διδακτική Πλαισίωση - Σχεδιασμός Μάθησης: Τα προβλήματα και οι δραστηριότητες δεν θα είναι οριοθετημένα αρχικά, αλλά ο εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους μαθητές θα πρέπει να οριοθετήσει το πρόβλημα, ώστε μέσω της επίλυσής του οι μαθητές να οδηγηθούν σε «τεχνολογικές λύσεις». Εφαρμόζεται η διαδικασία τεχνικού σχεδιασμού της μηχανικής και το ανακαλυπτικό/διερευνητικό διδακτικό μοντέλο.

Αξιολόγηση: Αρχικά εφαρμόζεται η «διαγνωστική αξιολόγηση» και στη συνέχεια η «διαμορφωτική αξιολόγηση», με εστίαση στο υπόβαθρο των γνωστικών περιοχών, στον εντοπισμό των εγκάρσιων εννοιών/ιδεών και στην εμπλοκή του μαθητή στις διαστάσεις της υπολογιστικής σκέψης. Κατά τη διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές θα αξιολογούνται για την εμπλοκή τους σε πραγματικά προβλήματα, ενώ τα κριτήρια και οι δείκτες αξιολόγησης θα πρέπει να είναι έγκυροι και διαφανείς. Η διαμορφωτική αξιολόγηση θα αποτελεί μια συνεχή και δυναμική διαδικασία, η οποία θα περιλαμβάνει και αυτοαξιολόγηση, με σκοπό την ανάπτυξη επιχειρηματολογίας και την αυτο-διόρθωση.

3 Επισκόπηση βιβλιογραφίας

3.1 Το πρόγραμμα σπουδών και η παιδαγωγική STEM

Προκειμένου τα σχολεία να παρέχουν ποιοτική εκπαίδευση STEM, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τις πεποιθήσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με την ανάπτυξη ταλέντων STEM. Οι δάσκαλοι, ως σημαντικά πρόσωπα στην ανάπτυξη ταλέντων ενός μαθητή, έχουν προηγούμενες απόψεις και εμπειρίες που θα επηρεάσουν τη διδασκαλία τους. Αυτή η μελέτη επιχειρεί να κατανοήσει τι είναι γνωστό για τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση STEM εξετάζοντας την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

Για να αντιμετωπιστεί η ανάγκη για περισσότερους εγγράμματους πολίτες στις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM), τόσο οι τάξεις της πρωτοβάθμιας όσο και της δευτεροβάθμιας τάξης ενσωματώνουν στο πρόγραμμα σπουδών και την παιδαγωγική STEM. Σύμφωνα με το NAE & NRC (2014), διδασκαλία STEM σημαίνει:

(1) επίγνωση των ρόλων της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών στη σύγχρονη κοινωνία.

(2) εξοικείωση με τουλάχιστον μερικές από τις θεμελιώδεις έννοιες από κάθε τομέα. και

(3) ένα βασικό επίπεδο ευχέρειας εφαρμογής (π.χ. ικανότητα κριτικής αξιολόγησης του επιστημονικού ή μηχανικού περιεχομένου σε μια αναφορά ειδήσεων, διεξαγωγής βασικής αντιμετώπισης προβλημάτων κοινών τεχνολογιών και εκτέλεσης βασικών μαθηματικών πράξεων που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή).

Για κάθε άτομο που είναι άνεργο με πτυχίο STEM, υπάρχουν 2,4 εκατομμύρια κενές θέσεις εργασίας (National Science Board, 2012). Είναι σημαντικό για την οικονομία μας τα σχολεία να παράγουν μαθητές ικανούς να συνεισφέρουν στους τομείς STEM. Προκειμένου να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες STEM των μαθητών, τα σχολεία πρέπει να εξορθολογήσουν την εκπαίδευση STEM και να βελτιώσουν την εκπαιδευτική τους παιδαγωγική. Οι Gomez και Albrecht (2013) υποστηρίζουν τη θεμελίωση αυτής της εκπαίδευσης και διδασκαλίας στην παιδαγωγική STEM μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης. Οι μεταρρυθμιστικές πρωτοβουλίες ξεκίνησαν με στόχο την καλύτερη ενσωμάτωση της μηχανικής και της τεχνολογίας στις παραδοσιακές τάξεις μαθηματικών και επιστημών (National Science Board, 2007). Η διδασκαλία μέσω της διαδικασίας του μηχανικού σχεδιασμού είναι μια προσέγγιση για την ενσωμάτωση των θεμάτων σε έργο που απαιτεί από τους μαθητές να εφαρμόσουν τη γνώση περιεχομένου για την επίλυση προβλημάτων. Αυτή είναι η βάση για την παιδαγωγική STEM. Οι μαθητές μαθαίνουν πράττοντας και ενθαρρύνονται να αναπτύξουν νέες αντιλήψεις ενώ βελτιώνουν τις ιδέες τους (Mooney & Laubach 2002). Η εις βάθος επίλυση προβλημάτων μέσω της εκπαίδευσης STEM με αυθεντικές εμπειρίες απαιτεί από τους δασκάλους να είναι ειδικευμένοι σε αυτήν τη μοναδική παιδαγωγική που κατευθύνεται από τους μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να κατανοήσουν την αξία και τη δύναμη της διαδικασίας μηχανικού σχεδιασμού για να επιτρέψουν στους μαθητές να αποτύχουν και να επιμείνουν. Αυτοί οι δάσκαλοι πρέπει να γνωρίζουν όχι μόνο το αντικείμενό τους, αλλά το περιεχόμενο των άλλων κλάδων. Επίσης, πρέπει να αισθάνονται ικανοί να δημιουργήσουν ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον που επιτρέπει στους μαθητές να επιλύουν ασαφή προβλήματα ενώ εμβαθύνουν τις γνώσεις τους στο περιεχόμενο.

3.2 Εκπαίδευση STEM και ανάπτυξη ταλέντων

Το διαφοροποιημένο μοντέλο χαρισματικότητας και ταλέντου του Gagné (2011) εξηγεί πώς οι φυσικές ικανότητες ή τα χαρίσματα ενός ατόμου μπορούν να αναπτυχθούν μέσω της μάθησης και της εξάσκησης σε ταλέντα. Μέρος αυτού του μοντέλου είναι η παρουσία καταλυτών που μπορούν είτε να αναστείλουν είτε να διευκολύνουν τη διαδικασία ανάπτυξης ταλέντων. Αυτοί οι καταλύτες μπορεί να είναι ενδοπροσωπικοί, όπως τελειομανία ή αυτοπεποίθηση, περιβαλλοντικοί, όπως προγράμματα ή πρόσωπα, ή τυχαίες, όπως γενετική σύνθεση και οικογένεια. Οι δάσκαλοι είναι ένα παράδειγμα ατόμων που παίζουν τον ρόλο του καταλύτη στη διαδικασία ανάπτυξης ταλέντων (Gagné, 2011). Σε αυτόν τον ρόλο, μπορούν είτε να βοηθήσουν είτε να εμποδίσουν την ανάπτυξη του ταλέντου STEM ενός μαθητή. Τα προγράμματα STEM είναι ένα παράδειγμα περιβαλλοντικού καταλύτη. Η διαθεσιμότητα ενός ποιοτικού προγράμματος STEM στην εκπαίδευση ενός μαθητή θα διευκόλυνε την ανάπτυξη του ταλέντου του στην επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (MacFarlane, 2016). Ο δάσκαλος παίζει σημαντικό ρόλο σε αυτό το περιβάλλον, και ως εκ τούτου, το άτομο και το περιβάλλον συνεργάζονται για να αναπτύξουν το ταλέντο STEM σε αυτό το μοντέλο. Κατά τη διάρκεια της μάθησης και της πρακτικής που απαιτείται για την ανάπτυξη ταλέντων STEM, οι δάσκαλοι και τα προγράμματα STEM παρέχουν τις ευκαιρίες, την υποστήριξη και τις εμπειρίες που χρειάζονται οι μαθητές για να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους (MacFarlane, 2016).

Η εκπαίδευση STEM δεν είναι μια καλά καθορισμένη εμπειρία και περιλαμβάνει παρόμοια χαρακτηριστικά στο σχεδιασμό και την υλοποίηση. Οι Moore et al. (2014) πραγματοποίησαν μια εκτενή ανασκόπηση της δημοσιευμένης βιβλιογραφίας, ανέλυσε έγγραφα των κρατικών προτύπων περιεχομένου και συμβουλευτήκε ειδικούς στους τομείς STEM προκειμένου να προσδιορίσουν τους τρόπους με τους οποίους οι δάσκαλοι χρησιμοποιούν την εκπαίδευση STEM στις τάξεις τους. Μετά από αυτή την εξαντλητική αναζήτηση, αυτοί οι ερευνητές όρισαν ένα πλαίσιο που περιλαμβάνει έξι βασικές αρχές για την ποιοτική εκπαίδευση STEM: (α) τη συμπερίληψη του περιεχομένου των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών,

(β) παιδαγωγική με επίκεντρο τον μαθητή,

(γ) τα μαθήματα προϋποθέτουν εμπλοκή του μαθητή και κίνητρο,

(δ) συμπερίληψη της πρόκλησης μηχανικού σχεδιασμού ή επανασχεδιασμού,

(ε) οι μαθητές μαθαίνουν από το να κάνουν λάθη και

(στ) δίνεται έμφαση στην ομαδική εργασία.

Το STEM στην εκπαίδευση είναι και πρόγραμμα σπουδών και παιδαγωγική. Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει διαθεματικές προκλήσεις πραγματικού κόσμου που πρέπει να επιλύσουν οι μαθητές. Σύμφωνα με τους Honey et al. (2014), η ενσωμάτωση της γνώσης πρέπει να είναι σαφής τόσο εντός των κλάδων όσο και σε όλους τους κλάδους. Οι μαθητές πρέπει να έχουν σκόπιμη εκπαίδευση για τη σύνδεση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών. Η εκπαίδευση STEM περιλαμβάνει επίσης τη χρήση της διαδικασίας μηχανικού σχεδιασμού. Υπάρχουν διάφορες μορφές αυτής της διαδικασίας, αλλά όλες περιλαμβάνουν μια κυκλική διαδικασία των μαθητών που αξιολογούν τις λύσεις τους και στη συνέχεια εργάζονται για να τις βελτιώσουν. Αυτό το βήμα αναθεώρησης είναι ένα σημαντικό μέρος του STEM επειδή απαιτεί επιμονή και την αναγνώριση ότι οι λύσεις μπορούν πάντα να βελτιωθούν. Υπάρχουν περισσότερες από μία απαντήσεις στις προκλήσεις STEM. Η παιδαγωγική STEM εξηγεί το ρόλο του δασκάλου στο πλαίσιο της διδασκαλίας STEM. Ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές να εξετάσουν προβλήματα από όλες τις οπτικές γωνίες κάνοντας ερωτήσεις. Αυτή η παιδαγωγική περιλαμβάνει τη φιλοσοφία ότι οι μαθητές είναι ικανοί να καθοδηγούν τη μάθησή τους. Οι δάσκαλοι είναι μόνο εκεί για να διευκολύνουν αυτή τη διαδικασία που καθοδηγείται από τους μαθητές. Οι μαθητές χρησιμοποιούν πρακτικές εφαρμογές περιεχομένου για να λύσουν τις προκλήσεις τους. Οι μαθητές εισάγονται επίσης στα επαγγέλματα STEM, τα οποία ορισμένοι ερευνητές πιστεύουν ότι μπορεί να αυξήσουν τον αριθμό των υποεκπροσωπούμενων πληθυσμών στις θέσεις εργασίας STEM (Bagiati & Evangelou, 2015). Οι στόχοι των μαθητών της εκπαίδευσης STEM σύμφωνα με τους Honey et al. (2014) περιλαμβάνουν τον αλφαριθμητισμό STEM, τις ικανότητες του εικοστού πρώτου αιώνα, την ετοιμότητα του εργατικού δυναμικού STEM, την ικανότητα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ των κλάδων STEM, το ενδιαφέρον και τη δέσμευση. Ενώ αντιμετωπίζουν τα πρότυπα σε κάθε θεματική περιοχή, οι μαθητές συμμετέχουν στη διαδικασία σχεδιασμού μηχανικής για να κάνουν συνδέσεις με τον πραγματικό κόσμο.

Η εκπαίδευση STEM περιλαμβάνει τη χρήση μαθηματικών και φυσικών εννοιών από τους μαθητές που έχουν μάθει σε ένα εφαρμοσμένο περιβάλλον μέσω της χρήσης μηχανικού σχεδιασμού και τεχνολογίας. Τα μαθηματικά και οι επιστήμες ζωντανεύουν μέσω της ανάγκης τους να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση ενός πραγματικού προβλήματος (Chamberlin and Pereira, 2017).

3.3 STEM και ταλαντούχοι μαθητές

Μερικές από τις αρχές της χαρισματικής εκπαίδευσης παρατηρούνται στην παιδαγωγική STEM. Ο Hockett (2009) εξέτασε όλα τα κύρια συστατικά του προγράμματος σπουδών για ταλαντούχους μαθητές και βρήκε πέντε αρχές συμφωνίας:

- χρησιμοποιεί μια εννοιολογική προσέγγιση σε έναν κλάδο
- επιδιώκει προηγμένα επίπεδα κατανόησης
- ζητά από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν διαδικασίες και υλικά που προσεγγίζουν εκείνα ενός εν ενεργεία επαγγελματία στον τομέα και
- δίνει έμφαση σε προβλήματα, προϊόντα και παραστάσεις που είναι αληθινές με μετασχηματιστικά αποτελέσματα,
- το πρόγραμμα σπουδών πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο ώστε να επιτρέπει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση που τροφοδοτείται από το ενδιαφέρον των μαθητών.

Η παιδαγωγική STEM περιέχει και τις πέντε αρχές, επιτρέποντας στους μαθητές να εργαστούν ως επαγγελματίες στους κλάδους της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών, επιλύοντας παράλληλα προβλήματα του πραγματικού κόσμου για τα οποία τους ενδιαφέρουν (Chamberlin and Pereira, 2017). Σύμφωνα με τους VanTassel-Baska & Little (2011), αυτός ο τύπος παιδαγωγικής δεν είναι μόνο καλή πρακτική με ταλαντούχους μαθητές, αλλά είναι επίσης καλύτερη πρακτική για όλους τους μαθητές.

Αν και γίνονται προσπάθειες για την εφαρμογή του προγραμματισμού STEM από την κεντρική διοίκηση, οι εκπαιδευτικοί είναι ο μοναδικός πιο σημαντικός παράγοντας για την υλοποίησή του (McMullin and Reeve, 2014). Το πρόγραμμα σπουδών είναι απλώς ένα προσχέδιο και η εκπαίδευση STEM απαιτεί μια παιδαγωγική στροφή στη μάθηση με επίκεντρο τον μαθητή. Επιπλέον, μεγάλο μέρος της διδασκαλίας βασίζεται στην έρευνα και είναι πειραματική. Είναι υψίστης σημασίας οι διαχειριστές και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής να ανακαλύψουν τις προκλήσεις και τα εμπόδια που πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί ότι εμποδίζουν αυτήν την προσπάθεια ανάπτυξης ταλέντων STEM στις τάξεις. Είναι επίσης σημαντικό να ανακαλύψουμε τι υποστηρίζουν οι εκπαιδευτικοί ότι θα ενίσχυε τη δουλειά τους ως επαγγελματίες STEM. Αυτοί οι δάσκαλοι πρέπει να παρέχουν μαθήματα βασισμένα σε έργα που ενθαρρύνουν την κριτική σκέψη και την καινοτομία, ενώ οι μαθητές χτίζουν την κατανόηση του περιεχομένου και των εννοιών (Nadelson & Seifert, 2013). Οι δάσκαλοι πρέπει να χρησιμοποιούν στρατηγικές αμφισβήτησης για να προκαλέσουν τους μαθητές να σκεφτούν χρησιμοποιώντας

ανώτερες γνωστικές διαδικασίες, ώστε να σκέφτονται σε βάθος έννοιες και ιδέες προκειμένου να λύσουν προκλήσεις STEM (Bruce-Davis et al., 2014). Αυτός ο τύπος ερωτήσεων είναι μια βασική δεξιότητα για τη διδασκαλία των δασκάλων STEM.

Αν και οι δάσκαλοι πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη ταλέντων STEM αυτών των μαθητών, υπάρχουν λίγες μελέτες που καθορίζουν τις προηγούμενες πεποιθήσεις και αντιλήψεις αυτών των επαγγελματιών για το πρόγραμμα σπουδών και την παιδαγωγική STEM. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, οι διαχειριστές και οι διευθυντές σχολείων πρέπει να κατανοήσουν ποιες προκλήσεις και εμπόδια θεωρούν ότι υπάρχουν οι δάσκαλοι που τους εμποδίζουν να αναπτύξουν ταλέντο STEM στα σχολεία. Ο Johnson (2006) ανέφερε ότι πολλοί δάσκαλοι δεν διαθέτουν τους πόρους που απαιτούνται για να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τις εμπειρίες μάθησης που βασίζονται στην έρευνα για τους μαθητές τους. Η κατανόηση αυτών των προκλήσεων μπορεί να βοηθήσει στη διευκόλυνση της υλοποίησης και της επιτυχίας των προγραμμάτων STEM. Τόσο οι διευθυντές των σχολείων όσο και οι επιμορφωτές των εκπαιδευτικών πρέπει επίσης να καθορίσουν ποια υποστήριξη πιστεύουν οι δάσκαλοι ότι θα βελτιώσει την ικανότητά τους να προετοιμάσουν τους μαθητές για την ανάπτυξη των ταλέντων τους.

3.4 Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τα προγράμματα σπουδών STEM

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία μας δίνει κάποια εικόνα για τις πεποιθήσεις που έχουν οι δάσκαλοι για την εκπαίδευση STEM. Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετίζονται με τα προσωπικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών, τη συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες εφαρμογής, τη διαθεματική ένταξη, τη μαθητική εμπειρία, τους μαθητικούς διαγωνισμούς και την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης STEM

3.4.1 Προσωπικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών

Η πολυετής εμπειρία των εκπαιδευτικών σχετίζεται ασυνεπώς με τις αντιλήψεις τους για την ενσωμάτωση ή την εκπαίδευση STEM και η αξία ή το ενδιαφέρον των δασκάλων για το STEM μπορεί να μεσολαβεί στη σχέση. Για παράδειγμα, η πολυετής εμπειρία του δασκάλου φαίνεται να έχει κάποια επίδραση στα συναισθήματά του. Μια μελέτη έδειξε ότι οι πιο έμπειροι εκπαιδευτικοί (> 15 ετών) είχαν πιο θετική άποψη για τη σημασία της εκπαίδευσης STEM σε σύγκριση με τους νέους δασκάλους (μεταξύ 1 και 5 ετών εμπειρίας) (Park et al., 2016), ενώ δύο άλλες μελέτες έδειξαν ότι τα χρόνια εμπειρίας των εκπαιδευτικών δεν συσχετίστηκαν με τις γνώσεις τους ή την άνεση με τη διδασκαλία του STEM (Nadelson et al., 2013 ; Srikoorn et

al., 2017). Σε άλλη μελέτη βρέθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί με μέτρια εμπειρία (μεταξύ 6 και 15 ετών) ήταν στην πραγματικότητα λιγότερο εξοικειωμένοι με τα χαρακτηριστικά της μηχανικής και πιθανόν να έχουν μια προκατάληψη ενάντια στην ικανότητα των μαθητών να μαθαίνουν STEM (Hsu et al., 2011). Ενώ οι Park et al. (2017) διαπίστωσε ότι, για τους συμμετέχοντες που εκτιμούσαν την εκπαίδευση STEM, καθώς αυξανόταν η διδακτική εμπειρία, το ίδιο αυξανόταν και το επίπεδο ετοιμότητας των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία STEM. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί που δεν εκτιμούσαν την εκπαίδευση STEM δεν έδειξαν υψηλότερα επίπεδα ετοιμότητας με περισσότερα χρόνια εμπειρίας. Η πολυετής εμπειρία αυτών των δασκάλων δεν έκανε καμία διαφορά στα συναισθήματα ετοιμότητάς τους με τη διδασκαλία του STEM.

Η ηλικία, το φύλο και οι εμπειρίες STEM των εκπαιδευτικών μπορεί επίσης να παίξουν ρόλο στις αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση STEM. Στην έρευνα των Nadelson et al. (2013) διαπιστώθηκε ότι καθώς η ηλικία των δασκάλων αυξανόταν, το ίδιο αυξανόταν και η θετική τους στάση απέναντι στη μηχανική στην τάξη. Έχει αποδειχθεί ότι οι γυναίκες εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται την τεχνολογία ως λιγότερο σημαντική στον τομέα STEM από τους άνδρες συναδέλφους τους (Smith et al., 2015) και έχει επίσης βρεθεί ότι έχουν πιο αρνητική άποψη γενικά για την εκπαίδευση STEM από τους άνδρες εκπαιδευτικούς (Park et al., 2017).

Διαφορές φαίνεται να υπάρχουν μεταξύ των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Έχει βρεθεί ότι οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έχουν πιο αρνητική άποψη για τον πιθανό αντίκτυπο της εκπαίδευσης STEM στην επίδοση των μαθητών σε σύγκριση με τους δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (Park et al., 2017). Οι εκπαιδευτικοί της μέσης εκπαίδευσης ανέφεραν ότι ανησυχούν για τον προγραμματισμό του μαθήματος χωρίς να γνωρίζουν τη διάρκεια που θα χρειαζόνταν οι μαθητές για κάθε εργασία. Αυτοί οι εκπαιδευτικοί ασχολήθηκαν επίσης με την ικανότητά τους να καθοδηγούν τους μαθητές σε αυτό το είδος διεπιστημονικής μάθησης (Stohlmann et al., 2012). Οι εκπαιδευτικοί με προηγούμενη εμπειρία στη μηχανική σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία όσον αφορά τις γνώσεις τους για τις εκπαιδευτικές τεχνικές που σχετίζονται με την εκπαίδευση STEM και την ικανότητά τους να εκπληρώσουν τους στόχους της εκπαίδευσης STEM (Van Haneghan et al., 2015). Για όλους τους εκπαιδευτικούς, η γνώση του περιεχομένου STEM φαίνεται να έχει σημασία. Η αποτελεσματικότητα, η αυτοπεποίθηση και η άνεση του εκπαιδευτικού για τη διδασκαλία του STEM φαίνεται να συσχετίζονται θετικά με τη γνώση του περιεχομένου STEM (Nadelson et al., 2013).

3.4.2 Συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες εφαρμογής

Οι εκπαιδευτικοί τονίζουν τη σημασία της συμμετοχής των μαθητών σε δραστηριότητες εφαρμογής στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STEM, ως κρίσιμο δείκτη των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων τους. Οι πρακτικές δραστηριότητες εφαρμογής που αποτελούν θεμελιώδες μέρος της εκπαίδευσης STEM εκτιμώνται ιδιαίτερα από τους δασκάλους ως απαραίτητο και ευεργετικό εργαλείο για τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί σημειώνουν επίσης ότι αυτές οι ελκυστικές, κιναισθητικές δραστηριότητες παρακινούν τους μαθητές τους (Bruce-Davis et al., 2014). Οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θεώρησαν ότι οι πρακτικές δραστηριότητες που βασίζονται στη μηχανική θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμες καθώς οι μαθητές κατακτούν τις έννοιες των μαθηματικών (Asghar et al., 2012). Οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν σε σχολεία της υπαίθρου, σημείωσαν επίσης την αξία αυτών των δραστηριοτήτων καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να συνδέσουν την επιστήμη με την αγροτική τους ζωή (Goodpaster et al., 2012).

3.4.3 Διαθεματική ένταξη

Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι η διαθεματική φύση της εκπαίδευσης STEM είναι ευεργετική για τη μάθηση των μαθητών, αλλά οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μπορεί να αντιληφθούν εμπόδια ή προκλήσεις σε διαθεματικά προγράμματα. Πιστεύουν ότι η συμπερίληψη της μηχανικής με τα άλλα μαθήματα προσθέτει πολύτιμες πτυχές επίλυσης προβλημάτων και πραγματικού κόσμου στη διδασκαλία που θα δώσουν στους μαθητές ένα πλεονέκτημα στην προετοιμασία για το μέλλον τους. Οι διαθεματικές συνδέσεις που κάνουν οι μαθητές θεωρούνται ως πλεονέκτημα για την εκπαίδευση STEM, καθώς δίνουν στους μαθητές τις απαραίτητες δεξιότητες για να προσεγγίσουν και να λύσουν προβλήματα παρόμοια με αυτά που θα συναντήσουν στη μελλοντική τους σταδιοδρομία (Asghar et al., 2012). Οι καθηγητές τεχνολογίας ενδιαφέρθηκαν ιδιαίτερα να χρησιμοποιήσουν αυτήν την ολοκληρωμένη διαθεματική προσέγγιση στις τάξεις τους (Asghar et al., 2012).

Αν και οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θεώρησαν σημαντική επιτυχία τη συνεργασία μεταξύ των κλάδων, ανέφεραν επίσης ανησυχίες σχετικά με την περιορισμένη επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευτικών της θεματικής περιοχής (Al Salami et al., 2017). Σε μια άλλη μελέτη, οι εκπαιδευτικοί της μέσης εκπαίδευσης εξέφρασαν ανησυχίες σχετικά με τον προγραμματισμό και τα πρότυπα περιεχομένου που θεώρησαν ότι θα μπορούσαν να εμποδίσουν τη διαθεματική διδασκαλία (Herro and Quigley, 2017). Η έννοια της

διεπιστημονικότητας ήταν δύσκολο να κατανοηθεί από ορισμένους καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με την αντίληψη ότι η ενσωμάτωση μεταξύ δύο μαθημάτων ήταν δυνατή, αλλά η συνένωση των τεσσάρων κλάδων STEM ήταν προβληματική (El-Deghaidy et al., 2017). Οι El-Deghaidy et al., (2017) διαπίστωσαν επίσης ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είχαν σαφή κατανόηση του τρόπου ενσωμάτωσης της τεχνολογίας.

3.4.4 Μαθητική εμπειρία

Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η εκπαίδευση STEM είναι εγγενές κίνητρο για τους μαθητές. Αισθάνονται ότι η επιμονή και το ενδιαφέρον που αποκτούν οι μαθητές είναι πολύτιμα καθώς εργάζονται πάνω στις προκλήσεις STEM και ότι οι μαθητές αρχίζουν τελικά να αισθάνονται ενδυναμωμένοι από την ικανότητά τους να λύνουν σύνθετα προβλήματα. Ο πολύπλοκος, ανοιχτός σχεδιασμός των προκλήσεων STEM οδηγεί επίσης σε αύξηση των ακαδημαϊκών επιδόσεων των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η προσθήκη της μηχανικής στα προγράμματα σπουδών τους στα μαθηματικά και τις θετικές επιστήμες τους δίνει ζωή και ότι οι μαθητές ενδιαφέρονται πραγματικά για τα προβλήματα STEM. Οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί εισπράττουν μια συντριπτικά θετική ανταπόκριση από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης STEM, ενώ θεωρούν ότι αυτή η αύξηση ικανοποίησης και η δέσμευση των μαθητών ήταν ο κύριος λόγος για την ενσωμάτωση του STEM στο πρόγραμμα σπουδών τους (Dare et al., 2014 ; Herro and Quigley, 2017).

3.4.5 Μαθητικοί διαγωνισμοί

Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι ο διαγωνισμός και ακόμη και η αποτυχία είναι εγγενή αλλά πολύτιμα συστατικά της διαδικασίας σχεδιασμού μηχανικής στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STEM, καθώς ζητείται από τους μαθητές να βελτιώσουν τα σχέδια και τις λύσεις τους και ενθαρρύνονται να ρισκάρουν. Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι αυτό είναι ωφέλιμο για τους μαθητές, ειδικά για τους μαθητές με υψηλές επιδόσεις που συνήθως δεν φτάνουν σε σημείο απογοήτευσης στις τάξεις τους (Dare et al., 2014). Επειδή η αποτυχία είναι μέρος της διαδικασίας, είναι αναμενόμενη και ως εκ τούτου αποδεκτή. Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι αυτό βοηθάει τους μαθητές να σκέφτονται μόνοι τους και να κατανοούν καλύτερα το περιεχόμενο στις τάξεις τους σκεπτόμενοι κριτικά (Holstein and Keene, 2013). Πιστεύουν επίσης ότι οι μαθητές χρειάζονται πολλή εξάσκηση για τη συμμετοχή τους στην ομαδική εργασία και στη μάθηση μέσω της πράξης (El-Deghaidy et al., 2017 ; Herro and Quigley, 2017). Αρκετοί εκπαιδευτικοί εξεπλάγησαν με χαρά που οι μαθητές με χαμηλή απόδοση μπόρεσαν να

είναι επιτυχείς στα λιγότερο δομημένα και πιο δύσκολα προβλήματα STEM (Lesseig et al., 2016).

3.4.6 Η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης STEM

Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότητα και την αξία που δίνουν στην εκπαίδευση STEM φαίνεται να επηρεάζουν την προθυμία τους να συμμετάσχουν και να εφαρμόσουν το πρόγραμμα σπουδών STEM. Η μάθηση περιορίζεται όταν η γνώση και η κατανόηση των εκπαιδευτικών είναι ελλιπής (McMullin and Reeve, 2014). Οι εκπαιδευτικοί που έχουν περιορισμένη γνώση και άνεση με το STEM μπορεί να αισθάνονται ότι δεν μπορούν να συνεισφέρουν στη μάθηση στην τάξη κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων STEM. Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευτικοί που αισθάνονται ότι έχουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες για να εφαρμόσουν δραστηριότητες STEM έχουν υψηλή αυτό-αποτελεσματικότητα απέναντι σε αυτό το είδος μάθησης. Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη σημασία του STEM επηρεάζουν την ικανότητά τους να μαθαίνουν και να αναπτύσσονται ως εκπαιδευτές STEM. Έχουν αναφέρει επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με την εκμάθηση του περιεχομένου κατά τη διδασκαλία πολλών μαθημάτων μαζί (El-Deghaidy et al., 2017 ; Herro and Quigley, 2017). Ανέφεραν επίσης προβλήματα στο συνδυασμό της παιδαγωγικής προσέγγισης STEM με τις τυπικές έννοιες περιεχομένου τους (Asghar et al., 2012). Ακόμη και μετά την επαγγελματική τους εξέλιξη, ορισμένοι εκπαιδευτικοί εξακολουθούν να αισθάνονται άβολα χρησιμοποιώντας δραστηριότητες STEM στην τάξη τους (Asghar et al., 2012). Πολλοί διαμεσολαβητές επαγγελματικής ανάπτυξης έχουν δει αντίσταση από τους δασκάλους στη χρήση του STEM (Dare et al., 2014). Οι εκπαιδευτικοί STEM δείχνουν μια σειρά πιστότητας με την εφαρμογή και η μηχανική φαίνεται να είναι το πεδίο που έχουν τη λιγότερη αυτοπεποίθηση στη διδασκαλία. Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση STEM επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουν τις μεθόδους παράδοσης της διδασκαλίας. Ένας δυναμικός δάσκαλος με θετική στάση απέναντι στο STEM φαίνεται να είναι ο μοναδικός πιο σημαντικός παράγοντας για την πιστότητα υλοποίησης και την επιτυχία του προγράμματος STEM (McMullin and Reeve, 2014).

3.5 Προκλήσεις και εμπόδια στη χρήση της παιδαγωγικής STEM

Οι τομείς που οι εκπαιδευτικοί προσδιορίζονται ως προκλήσεις και εμπόδια που σχετίζονται με την εκπαίδευση STEM μπορούν να οργανωθούν σε έξι κατηγορίες: παιδαγωγικές

προκλήσεις, προκλήσεις σπουδών, δομικές προκλήσεις, ανησυχίες μαθητών, ανησυχίες αξιολόγησης και υποστήριξη εκπαιδευτικών.

3.5.1 Παιδαγωγικές προκλήσεις

Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι η παιδαγωγική STEM απαιτεί κάποιες θεμελιώδεις αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο δημιουργούν περιβάλλοντα στην τάξη και διδάσκουν, και για ορισμένους δασκάλους αυτές οι αλλαγές δεν είναι πάντα θετικές. Αρκετές παιδαγωγικές προκλήσεις έχουν αναφερθεί από τους εκπαιδευτικούς ως ανασταλτικοί παράγοντες για την εφαρμογή STEM. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν ότι η παιδαγωγική STEM απαιτεί μια θεμελιώδη μετατόπιση από την καθοδηγούμενη από τους δασκάλους διδασκαλία στην καθοδηγούμενη από μαθητές (Lesseig et al., 2016 ; Park et al., 2017). Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι σε θέση να ξεφύγουν από το ρόλο του καθοδηγητή και να επιτρέπουν στους μαθητές να βρουν τον δικό τους δρόμο κατά τη διάρκεια του μαθήματος (Lesseig et al., 2016). Μια άλλη παρόμοια ανησυχία είναι ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να έχουν μια άποψη για τη διδασκαλία που να ευθυγραμμίζεται με τη φιλοσοφία των κατασκευαστών του προγράμματος σπουδών STEM. Πρέπει να υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ της παιδαγωγικής των δασκάλων και της παιδαγωγικής του προγράμματος σπουδών (Holstein and Keene, 2013). Έχουν εκφράσει επίσης ανησυχίες σχετικά με την παιδαγωγική STEM που ανταποκρίνεται στις διαφορετικές ανάγκες όλων των μαθητών, ιδιαίτερα εκείνων με αναπηρίες και διάφορες γνωστικές ικανότητες (Herro and Quigley, 2017 ; Park et al., 2017).

3.5.2 Προκλήσεις προγράμματος σπουδών

Ορισμένοι εκπαιδευτικοί, ειδικά σε επίπεδο γυμνασίου, αντιλαμβάνονται ότι η ολοκληρωμένη φύση του προγράμματος σπουδών STEM αποτελεί πρόκληση. Οι εκπαιδευτικοί εκφράζουν φόβο να ακολουθήσουν το πρόγραμμα σπουδών κάποιου άλλου, ενώ ανησυχούν για την ενσωμάτωση του προγράμματος σπουδών STEM στα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών τους (Bagiati & Evangelou, 2015). Επίσης, οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ένιωσαν ότι η κακή επικοινωνία μεταξύ της αντίληψης των διαφόρων δασκάλων STEM για τον τομέα του άλλου οδήγησε σε συναισθήματα θυμού και στη συνέχεια προκάλεσε την αποτυχία του διεπιστημονικού προγράμματος σπουδών. Για παρόμοιους λόγους, οι εκπαιδευτικοί είχαν ανησυχίες σχετικά με την ανάπτυξη του δικού τους προγράμματος σπουδών που βασίζεται στο STEM με δασκάλους από άλλες θεματικές ενότητες (Asghar et al., 2012 ; El-Deghaidy et al., 2017). Ανησυχούσαν επίσης για την ικανότητα του προγράμματος σπουδών STEM να

μεταδίδει ουσιαστική μάθηση (Asghar et al., 2012). Κατά την εφαρμογή του προγράμματος σπουδών STEM, παρατηρήθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί αντιμετώπιζαν τη συμπερίληψη συγκεκριμένου περιεχομένου ως μια μεταγενέστερη σκέψη (Dare et al., 2014).

3.5.3 Διαρθρωτικές προκλήσεις

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι τυπικές σχολικές δομές αποτελούν εμπόδια στην εφαρμογή της εκπαίδευσης STEM. Πιστεύουν ότι τα όρια του προγραμματισμού μαθημάτων απαγόρευαν τη διεπιστημονική φύση των μαθημάτων STEM και διάφοροι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν τα δικά τους συγκεκριμένα μαθήματα δεν ευνοούν ούτε τη διεπιστημονική εργασία. Αυτός ο ίδιος προγραμματισμός εμπόδιζε τους δασκάλους διαφορετικών μαθημάτων να συνεργαστούν στον προγραμματισμό (Asghar et al., 2012 ; Dare et al., 2014 ; Lesseig et al., 2016). Η δομή των προγραμμάτων σπουδών και η έλλειψη ευελιξίας σε αυτά έχουν επίσης αναφερθεί ως εμπόδιο στο STEM (El-Deghaidy et al., 2017 ; Lesseig et al., 2016). Μια άλλη ανησυχία ήταν η έλλειψη τεχνολογικών πόρων που διατίθενται στους μαθητές. Χωρίς διαθέσιμους υπολογιστές μαθητών και άλλα τεχνολογικά εργαλεία, ήταν δύσκολο να ενσωματωθεί το κομμάτι της τεχνολογίας στα μαθήματα STEM (Wang et al., 2011).

3.5.4 Μαθητικές δυσκολίες

Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι οι μαθητές δεν μπορούν ή δεν θέλουν να αναλάβουν πρωτοβουλίες STEM. Αρκετές μελέτες ανέφεραν ότι οι εκπαιδευτικοί υποτιμούν τις ικανότητες των μαθητών για την επίλυση προβλημάτων STEM (Al Salami et al., 2017 ; Asghar et al., 2012 ; Bagiati and Evangelou, 2015). Πολλοί από αυτούς τους δασκάλους δεν πίστευαν ότι οι μαθητές τους ήταν αρκετά ικανοί σε τομείς περιεχομένου ώστε να εφαρμόσουν αυτές τις δεξιότητες σε αυτοκατευθυνόμενα προβλήματα STEM. Θεωρούσαν ότι αυτού του είδους τα προβλήματα θα ήταν πολύ δύσκολα για τους μαθητές τους και θα έκαναν τους μαθητές τους να μην παρακινηθούν να μάθουν. Ανέφεραν επίσης την ανάγκη για εκπαιδευτικά εργαλεία που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν για να παρακινήσουν τους μαθητές και να τους κάνουν να ενδιαφέρονται για θέματα STEM. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί της υπαίθρου σημείωσαν τις προκλήσεις που σχετίζονται με την τροποποίηση του προγράμματος σπουδών προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες των μαθητών με χαμηλές επιδόσεις (Goodpaster et al., 2012).

3.5.5 Αξιολογήσεις, διδακτικός χρόνος και γνώσεις

Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι η έλλειψη εργαλείων αξιολόγησης ποιότητας, ο χρόνος προγραμματισμού και η γνώση των κλάδων STEM αποτελούν προκλήσεις και εμπόδια στις πρωτοβουλίες STEM. Σε μια μελέτη, περισσότερο από το 40% των δασκάλων θεώρησαν ότι υπήρχε έλλειψη αξιολογήσεων για τα προγράμματα STEM και θεώρησαν ότι δεν υπήρχαν αρκετές τυποποιημένες αξιολογήσεις στην τάξη για να χρησιμοποιηθούν με τα μαθήματα STEM (Nadelson & Seifert, 2013). Αυτό καθιστά πολύ δύσκολη την αξιολόγηση της μάθησης των μαθητών σε ένα πρόγραμμα σπουδών STEM. Ένιωσαν ότι δεν υπήρχαν αρκετές διαμορφωτικές αξιολογήσεις για να ανακαλύψουν ποιες έννοιες κατανοούσαν οι μαθητές από άλλους κλάδους (Asghar et al., 2012 , Dare et al., 2014). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί ανησυχούσαν για την ομαδική βαθμολόγηση. Ένιωθαν αβέβαιοι για το πώς θα αξιολογούσαν κάθε μέλος της ομάδας ξεχωριστά για να βεβαιωθούν ότι είχαν γνώση των προτύπων (Herro and Quigley, 2017). Οι εκπαιδευτικοί ανησυχούσαν επίσης για τον αυξημένο φόρτο εργασίας που σχετίζεται με τον προγραμματισμό STEM. Πρέπει να βρουν περισσότερο χρόνο για να προγραμματίσουν με άλλες θεματικές ενότητες και να προετοιμάσουν το υλικό για τους μαθητές. Η παρουσίαση του υλικού και η παροχή διαφορετικών επιπέδων ικανοτήτων μεταξύ των μαθητών απαιτούσε επίσης περισσότερο χρόνο. Αυτό καθιστά την έλλειψη χρόνου ένα από τα κύρια προβλήματα που είχαν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή του STEM (Bagiati and Evangelou, 2015 ; Goodpaster et al., 2012 ; Park et al., 2016).

Οι εκπαιδευτικοί πίστευαν επίσης ότι είχαν έλλειψη γνώσης του θέματος σχετικά με το περιεχόμενο STEM. Η επιμόρφωση θεωρήθηκε ανεπαρκής για την προετοιμασία των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή του STEM. Οι εκπαιδευτικοί θεώρησαν ότι χρειάζονταν σαφήνεια σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο το πρόγραμμα έπρεπε να εφαρμοστεί στα υπάρχοντα προγράμματα, ενώ δεν ένιωθαν πλήρως προετοιμασμένοι να ενσωματώσουν υποκείμενα STEM (Nadelson & Seifert, 2013 ; Al Salami et al., 2017). Αντιλήφθηκαν επίσης ότι η έλλειψη εκπαιδευτικών πόρων ήταν ένα εμπόδιο στην πορεία τους για να παρέχουν ευκαιρίες STEM στους μαθητές (Park et al., 2017). Αν και οι εκπαιδευτικοί θεωρούσαν την εκπαίδευση STEM σημαντική και πολύτιμη, δεν αισθάνονταν άνετα να ανταποκριθούν στις υψηλές προσδοκίες που ένιωθαν ότι συνδέονται με το STEM, με αποτέλεσμα την μειωμένη εμπιστοσύνη στη διδακτική τους αποτελεσματικότητα (Bagiati and Evangelou, 2015).

3.5.6 Υποστήριξη των εκπαιδευτικών

Ορισμένες μελέτες κατέγραψαν τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορεί να χρειαστούν πρόσθετη υποστήριξη. Έχουν βρεθεί πέντε βασικοί τομείς που μπορούν να παρέχουν υποστήριξη: συνεργασία, πρόγραμμα σπουδών, περιφερειακή διοίκηση, προηγούμενες εμπειρίες και επαγγελματική ανάπτυξη.

A) Συνεργασία: Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι μια κουλτούρα συνεργασίας θα αύξανε τη βιωσιμότητα των προγραμμάτων STEM (Asghar et al., 2012 ; Herro and Quigley, 2017 ; Stohlmann et al., 2012). Έδωσαν έμφαση στη σημασία της συνεργασίας με άλλους καθηγητές STEM και επαγγελματίες του πανεπιστημίου προκειμένου όχι μόνο να δημιουργηθεί μια ατμόσφαιρα που ενισχύει την προετοιμασία για τα μαθήματα STEM, αλλά και να διαμορφώσει μια ομαδική προσέγγιση στους μαθητές. Η παιδαγωγική STEM απαιτούσε από τους μαθητές να συνεργάζονται για την επίλυση προκλήσεων, επομένως ένας δάσκαλος που μοντελοποιεί τη δύναμη μιας ομαδικής προσέγγισης είναι επωφελής. Άλλοι εκπαιδευτικοί απέδωσαν μεγάλο μέρος της επιτυχίας τους με το STEM στις συνεργασίες με τους καθηγητές του πανεπιστημίου και στην πρόσβαση στην τεχνογνωσία στην κοινότητά τους (Lehman et al., 2014). Οι συνεργασίες με μουσεία και άλλα κέντρα που βασίζονται στην κοινότητα ήταν χρήσιμες για την αξιοποίηση της εκμάθησης για τις σταδιοδρομίες και τις εμπειρίες STEM (El-Deghaidy et al., 2017). Αυτές οι υποστηρίξεις βοήθησαν τους δασκάλους να αισθάνονται άνετα να παίρνουν ρίσκα και να εμβαθύνουν στις έννοιες STEM έξω από την περιοχή άνεσής τους.

B) Διδακτέα ύλη: Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η διαθεσιμότητα ενός ποιοτικού προγράμματος σπουδών θα ενίσχυε την πιθανότητα επιτυχίας των πρωτοβουλιών STEM (Asghar et al., 2012 ; Lehman et al., 2014 ;Stohlmann et al., 2012). Οι εκπαιδευτικοί συζήτησαν τη σημασία ενός ευέλικτου προγράμματος σπουδών που να βασίζεται στη μηχανική. Προκειμένου να είναι αποτελεσματικό, το πρόγραμμα σπουδών πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο ώστε να χρησιμοποιείται με διάφορα επίπεδα ικανοτήτων και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ενώ εξακολουθεί να εστιάζεται στη διαδικασία σχεδιασμού μηχανικής (Lehman et al., 2014). Πιστεύουν επίσης ότι αυτό το είδος προγράμματος σπουδών αύξησε την πίστη τους στον εαυτό τους, ή την αυτο-αποτελεσματικότητα, για να διδάξουν το STEM (Lehman et al., 2014). Το πρόγραμμα σπουδών STEM ή οι ενότητες πρέπει επίσης να συνδέονται ρητά και στενά με τα πρότυπα (Asghar et al., 2012). Εξέφρασαν δε την επιθυμία για συγκεκριμένα, έτοιμα προβλήματα STEM που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν άμεσα στις τάξεις τους. Αυτά τα προβλήματα πρέπει να βασίζονται στους κλάδους STEM και να καθοδηγούνται από

τα πρότυπα (Asghar et al., 2012 ; Wang et al., 2011). Επίσης, πρέπει να υπάρχει πιστότητα στην εφαρμογή του προγράμματος σπουδών έτσι ώστε οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιούν τις προσδοκίες και τους στόχους που επιδιώκουν οι σχεδιαστές του προγράμματος σπουδών (McMullin and Reeve, 2014 ; Stohlmann et al., 2012).

Γ) Υποστήριξη της Περιφέρειας: Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι η υποστήριξη, η καθοδήγηση και η ευελιξία της σχολικής περιφέρειας ήταν απαραίτητα για τις πρωτοβουλίες STEM. Στην πραγματικότητα, η υποστήριξη της σχολικής περιφέρειας αναφέρθηκε ως ο πιο σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία του STEM σε δύο από τις μελέτες (McMullin and Reeve, 2014). Ένας υποστηρικτικός διευθυντής είναι επίσης σημαντικός όταν οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν την παιδαγωγική STEM. Οι εκπαιδευτικοί πίστευαν ότι απαιτείται καθοδήγηση από τους διευθυντές και συνεχής διάλογος προκειμένου να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία τα προγράμματα STEM (El-Deghaidy et al., 2017 ; Holstein and Keene, 2013; McMullin & Reeve, 2014). Πίστευαν επίσης ότι ήταν απαραίτητο για τις σχολικές τους περιφέρειες να τους επιτρέψουν την ευελιξία να επεκτείνουν τα προγράμματα σπουδών και τη διδασκαλία πέρα από τα εθνικά και κρατικά πρότυπα, ώστε να μπορούν να ασχοληθούν με προβλήματα που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα, τα ταλέντα και τις ακαδημαϊκές ανάγκες των μαθητών (Bruce-Davis et al., 2014). Επιπλέον, θεώρησαν ότι οι περιφέρειες πρέπει να βοηθήσουν τους γονείς και τους μαθητές να κατανοήσουν τις προσφορές μαθημάτων και τι θα τους διδάξουν τα μαθήματα STEM (McMullin and Reeve, 2014).

Δ) Προηγούμενες εμπειρίες: Οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ότι η προηγούμενη εμπειρία με τη χρήση μαθητοκεντρικών διερευνητικών μοντέλων διδασκαλίας προάγεται η πρωτοβουλία των μαθητών. Παρόμοια δομημένες προηγούμενες εμπειρίες από τους δασκάλους θεωρήθηκαν συνήθως ως διευκολυντές για την επιτυχία του STEM. Οι εκπαιδευτικοί που είχαν περισσότερα μαθήματα επιστήμης ή μαθηματικών (Park et al., 2016) ή είχαν χρησιμοποιήσει παρόμοιες μεθόδους διδασκαλίας (π.χ. μάθηση βάσει προβλημάτων, μάθηση βάσει διερεύνησης, τεχνικές αμφισβήτησης, καθοδηγούμενες ανεξάρτητες ερευνητικές μελέτες) θεώρησαν ότι αυτές οι εμπειρίες τους επέτρεπαν να προωθήσουν τον επαγωγικό και απαγωγικό συλλογισμό σε όλους τους κλάδους που είναι απαραίτητοι για το STEM (Bagiati and Evangelou, 2015 ; Bruce-Davis et al., 2014 ; Park et al., 2017).

Ε) Επαγγελματική ανάπτυξη: Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι οι καλά οργανωμένες και συχνά διαθέσιμες ευκαιρίες επαγγελματικής μάθησης θα διευκόλυναν επιτυχημένες πρωτοβουλίες STEM. Η πιο συχνά αναφερόμενη υποστήριξη που θα αύξανε την αποτελεσματικότητα της

εκπαίδευσης STEM ήταν οι ευκαιρίες μάθησης για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να αυξήσουν την ικανότητά τους να ενσωματώνουν αποτελεσματικά το περιεχόμενο STEM στο πρόγραμμα σπουδών τους. Οι εκπαιδευτικοί σε πολλά στάδια της σταδιοδρομίας τους ανέφεραν σημαντικές αυξήσεις στην αυτοπεποίθηση, τις γνώσεις και την αποτελεσματικότητά τους για τη διδασκαλία του STEM μετά την παρακολούθηση προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης (Lesseig et al., 2016 ; Nadelson et al., 2013 ; Nadelson and Seifert, 2013). Η αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη ή η συνεχιζόμενη εκπαίδευση πρέπει να παρέχει χρόνο και δομή στους εκπαιδευτικούς ώστε να εξερευνήσουν πώς το STEM μπορεί να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα σπουδών τους, εστιάζοντας παράλληλα στην αύξηση της γνώσης περιεχομένου και των εμπειριών του εκπαιδευτικού με το STEM. Η έρευνα δείχνει ότι αυτοί οι παράγοντες θα επηρεάσουν άμεσα την πρακτική των εκπαιδευτικών και τη μάθηση των μαθητών (Nadelson et al., 2013). Από την έρευνα διαφαίνεται η επιθυμία των εκπαιδευτικών για περισσότερες στρατηγικές προκειμένου να επιτύχουν βελτίωση της απόδοσης των μαθητών σε προκλήσεις σχεδιασμού μηχανικής (Bruce-Davis et al., 2014 ; Lesseig et al., 2016). Χρειάζονται όμως συνεχή υποστήριξη και παιδαγωγικά εργαλεία όταν ενσωματώνουν τη μηχανική στη διδασκαλία τους στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες (El-Deghaidy et al., 2017)

Από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας διαφαίνεται ότι οι σύγχρονες απαιτήσεις που προϋποθέτουν την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην καθημερινότητα του σημερινού πολίτη, η ανάγκη για καλλιέργεια κριτικής σκέψης και οι προκλήσεις της εποχής που αφορούν στην περιβαλλοντική αλλαγή, την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και τα διαπολιτισμικά περιβάλλοντα, επιβάλλουν τον εκσυγχρονισμό των προγραμμάτων σπουδών, τα οποία πρέπει να διαπνέονται από την μαθητοκεντρική προσέγγιση. Ο μαθητής επομένως βρίσκεται στο κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας με το ρόλο του εκπαιδευτικού να είναι ενθαρρυντικός και υποστηρικτικός. Ωστόσο, ο εκπαιδευτικός παύει να είναι ένα εκπαιδευτικό όργανο που θα μεταδώσει στείρα γνώση στο μαθητή, αλλά ενισχύεται η αυτενέργειά του και η διαρκής μάθηση. Ο σχολικός οργανισμός μετασχηματίζεται σε μανθάνων, όπου μέσα από αυτή τη διαδικασία προάγεται η μάθηση για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού πλέον, είναι να μάθει στο μαθητή «πώς να μαθαίνει».

3.6 Αναγκαιότητα της έρευνας

Η παρούσα μελέτη προσδοκά να συμβάλει στην αξιολόγηση των νέων Π.Σ, με έμφαση στο μάθημα της Τεχνολογίας, από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς που το εφαρμόζουν. Θα

εξασφαλιστεί με αυτόν τρόπο μια ανατροφοδότηση από κάτω προς τα πάνω, θα αναδειχτούν τα θετικά στοιχεία του νέου Π.Σ αλλά και οι αδυναμίες εφαρμογής του και θα διατυπώσουν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί προτάσεις για τη βελτίωση της εφαρμοσιμότητας του νέου Π.Σ. Επομένως, η αναγκαιότητα της έρευνας έγκειται στη μεταφορά των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για τα νέα Π.Σ με σκοπό να εισακουστούν από τους υπεύθυνους χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής, αλλά και από τους κατασκευαστές του νέου Π.Σ και να εφαρμόσουν διορθωτικές παρεμβάσεις.

3.7 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία τέθηκαν είναι τα εξής:

- Ποια είναι τα βασικά στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν τα νέα Π.Σ. σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους και με ποιο τρόπο αυτά τα στοιχεία αναγνωρίζονται από τους εκπαιδευτικούς;
- Ποιες λειτουργικές αδυναμίες των νέων Π.Σ. εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί στα νέα Π.Σ.; (οι λειτουργικές αδυναμίες μπορεί να αφορούν στο επίπεδο της διατύπωσης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, της καταλληλότητας του περιεχομένου για το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, της καταλληλότητας της διάταξης και του βηματισμού (του χρόνου που αντιστοιχεί σε κάθε ενότητα) των διαφόρων τμημάτων του περιεχομένου, της επαρκούς διασύνδεσης ανάμεσα στα Π.Σ. του ίδιου μαθήματος μεταξύ διαφορετικών βαθμίδων, της επαρκούς διασύνδεσης και του χρονισμού προαπαιτούμενων γνώσεων μεταξύ διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων π.χ. ανάμεσα στη Φυσική και τα Μαθηματικά και της εφαρμοσιμότητας των νέων Π.Σ. λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες των σχολικών μονάδων της χώρας, τα εκπαιδευτικά μέσα και εργαλεία, τα νέα στοιχεία ή τα πιθανά καινοτόμα στοιχεία που εισάγονται κ.λπ.).
- Ποια λειτουργικά πλεονεκτήματα εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί στα νέα Π.Σ.; (αναφορικά με παραπλήσια ζητήματα με αυτά που αναφέρονται στο προηγούμενο ερευνητικό ερώτημα)
- Ποιες δυσκολίες αναμένουν ότι θα αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή των νέων Π.Σ. και ποιες προτάσεις διατυπώνουν για τη βελτίωσή τους με στόχο την επιτυχή εφαρμογή τους στην πράξη;

Η απάντηση στα ανωτέρω ερευνητικά ερωτήματα μπορεί να συνεισφέρει:

α) Στην επαναδιατύπωση/επανατονισμό σημείων των νέων Π.Σ. τα οποία αποκωδικοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς με σημαντική απόκλιση από τις προθέσεις των κατασκευαστών τους.

β) Στην τροποποίηση πτυχών των νέων Π.Σ. στις περιπτώσεις όπου εντοπίζονται λειτουργικές αδυναμίες.

4 Μεθοδολογία της έρευνας

Η έρευνα είναι μια λογική και συστηματική αναζήτηση νέων και χρήσιμων πληροφοριών για ένα συγκεκριμένο θέμα. Είναι μια διερεύνηση εύρεσης λύσεων σε επιστημονικά και κοινωνικά προβλήματα μέσα από αντικειμενική και συστηματική ανάλυση, ή αλλιώς μια αναζήτηση γνώσης, μέσω πληροφοριών. Οι πληροφορίες μπορεί να συλλέγονται από διαφορετικές πηγές όπως εμπειρία, ανθρώπινα όντα, βιβλία, περιοδικά, φύση κ.λπ. Μια έρευνα μπορεί να οδηγήσει σε νέες συνεισφορές στην υπάρχουσα γνώση. Μόνο μέσω της έρευνας είναι δυνατό να σημειωθεί πρόοδος σε έναν τομέα. Η έρευνα γίνεται με τη βοήθεια της μελέτης, του πειράματος, της παρατήρησης, της ανάλυσης, της σύγκρισης και του συλλογισμού και αναζητά προβλέψεις γεγονότων και εξηγήσεις, σχέσεις και θεωρίες (Τσιώλης, 2014).

Η διεξαγωγή μιας ερευνητικής μελέτης για να βρεθούν απαντήσεις σε μια ερώτηση, υπονοεί ότι η διαδικασία:

1. Αναλαμβάνεται σε ένα πλαίσιο ενός συνόλου θεωριών (ερευνητικές προσεγγίσεις).
2. Χρησιμοποιεί διαδικασίες, μεθόδους και τεχνικές που έχουν ελεγχθεί για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους.
3. Έχει σχεδιαστεί για να είναι αμερόληπτη και αντικειμενική.

Εγκυρότητα σημαίνει ότι έχουν εφαρμοστεί σωστές διαδικασίες για την εύρεση απαντήσεων σε μια ερώτηση, ενώ η αξιοπιστία έγκειται στην ποιότητα μιας διαδικασίας μέτρησης που παρέχει επαναληψιμότητα και ακρίβεια.

Αμερόληπτη και αντικειμενική σημαίνει ότι έχει επιτευχθεί κάθε βήμα με αμερόληπτο τρόπο και έχουν εξαχθεί συμπεράσματα χωρίς καμιά προκατάληψη ή προσωπικό όφελος του ερευνητή. Η τήρηση των προαναφερθέντων κριτηρίων επιτρέπει στη διαδικασία να ονομάζεται «έρευνα». Ωστόσο, ο βαθμός στον οποίο αναμένεται να πληρούνται αυτά τα κριτήρια ποικίλλει

από κλάδο σε κλάδο και έτσι η έννοια της «έρευνας» διαφέρει από τον έναν ακαδημαϊκό κλάδο στον άλλο.

Η διαφορά μεταξύ ερευνητικής και μη ερευνητικής δραστηριότητας είναι, στον τρόπο που βρίσκει κανείς τις απαντήσεις: η διαδικασία πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις για να ονομαστεί έρευνα. Μπορεί κανείς να προσδιορίσει αυτές τις απαιτήσεις εξετάζοντας ορισμένους ορισμούς της έρευνας.

Η έρευνα είναι μια δομημένη μελέτη, που χρησιμοποιεί αποδεκτή επιστημονική μεθοδολογία για την επίλυση προβλημάτων και τη δημιουργία νέας γνώσης που είναι γενικά εφαρμόσιμη. Οι επιστημονικές μέθοδοι συνίστανται στη συστηματική παρατήρηση, ταξινόμηση και ερμηνεία δεδομένων. Αν και συμμετέχουμε σε μια τέτοια διαδικασία στην καθημερινή μας ζωή, η διαφορά μεταξύ της καθημερινής μας γενίκευσης και των συμπερασμάτων που συνήθως αναγνωρίζονται ως επιστημονική μέθοδος έγκειται στον βαθμό τυπικότητας, αυστηρότητας, επαληθευσιμότητας και γενικής εγκυρότητας της τελευταίας (Neuman, 2006).

4.1 Χαρακτηριστικά της Έρευνας

Η έρευνα είναι μια διαδικασία συλλογής, ανάλυσης και ερμηνείας πληροφοριών για την απάντηση ερωτήσεων. Αλλά για να χαρακτηριστεί ως έρευνα, η διαδικασία πρέπει να έχει ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως:

- **Ελεγχόμενη:** Στην πραγματική ζωή υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν ένα αποτέλεσμα. Η έννοια του ελέγχου υπονοεί ότι, διερευνώντας την αιτιότητα σε σχέση με δύο μεταβλητές (παράγοντες), ρυθμίζεται η μελέτη με τρόπο που ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις άλλων παραγόντων που επηρεάζουν τη σχέση.
- **Αυστηρή:** Οι ερωτήσεις είναι σχετικές, κατάλληλες και αιτιολογημένες. Ο βαθμός αυστηρότητας ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των φυσικών και κοινωνικών επιστημών και εντός των κοινωνικών επιστημών.
- **Συστηματική:** Αυτό συνεπάγεται ότι η διαδικασία που υιοθετείται για τη διεξαγωγή έρευνας ακολουθεί μια συγκεκριμένη λογική σειρά. Τα διαφορετικά βήματα δεν μπορούν να γίνουν με τυχαίο τρόπο.
- **Έγκυρη και επαληθεύσιμη:** Αυτή η έννοια υποδηλώνει ότι τα συμπεράσματα είναι σωστά και μπορούν να επαληθευτούν.

- Εμπειρική: Τα τυχόν συμπεράσματα που προκύπτουν βασίζονται σε στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από πληροφορίες που συλλέγονται από εμπειρίες ή παρατηρήσεις πραγματικής ζωής.

Η διαδικασία της έρευνας πρέπει να είναι αλάνθαστη και απαλλαγμένη από μειονεκτήματα. Η διαδικασία που υιοθετείται και οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι σε θέση να υπόκεινται σε κριτικό έλεγχο (Τσιώλης, 2014).

4.1.1 Μεθοδολογία Ποιοτικής Έρευνας

Όταν πρόκειται για την αντιμετώπιση μεγάλου μεγέθους δείγματος, η ποσοτική έρευνα είναι η μέθοδος επιλογής. Ωστόσο, όταν πρόκειται για μικρότερα, πιο εστιασμένα δείγματα, η ποιοτική έρευνα αποδεικνύει ότι «το μέγεθος δεν έχει σημασία». Η ποιοτική έρευνα είναι ένας άκρως υποκειμενικός ερευνητικός κλάδος, σχεδιασμένος να κοιτάζει πέρα από τα ποσοστά για να κατανοήσει τα συναισθήματα, τις εντυπώσεις και τις απόψεις.

Το βασικό εργαλείο της ποιοτικής έρευνας, η συνέντευξη, είναι μακροσκελής, επιτρέποντας στον συντονιστή να αποσπάσει ειλικρινείς και εξαιρετικά σύνθετες απαντήσεις. Το αποτέλεσμα είναι πλούσια, σε βάθος δεδομένα φορτωμένα με απρόσιτες πληροφορίες. Η καλή ποιοτική έρευνα έχει πολλά δυνατά σημεία. Είναι ευέλικτη, ιδιαίτερα εστιασμένη και σχεδιασμένη να ολοκληρωθεί γρήγορα επειδή τα αποτελέσματα φαίνονται ή ακούγονται από πρώτο χέρι. Ωστόσο, η ποιοτική έρευνα δεν είναι χωρίς αδυναμίες και περιορισμούς. Κακή χρήση ή παρανόηση των δυνατοτήτων της ποιοτικής έρευνας, μπορεί να είναι επιζήμια για τα αποτελέσματα. Η λανθασμένη αντίληψη είναι η προσδοκία ότι η ποιοτική έρευνα θα εξάγει πάντα οριστικά συμπεράσματα. Στην πραγματικότητα, τα αποτελέσματα δεν θα παράσχουν στους ερευνητές οριστικά συμπεράσματα, αλλά μόνο αρκετές πληροφορίες για τη δημιουργία μιας σταθερής βάσης για τη λήψη αποφάσεων (Neuman, 2006).

4.1.2 Ποιοτική Έρευνα – Βασικά Χαρακτηριστικά – Δυνατά σημεία – Περιορισμοί

Η ποιοτική έρευνα είναι μια διαδραστική διαδικασία στην οποία τα άτομα που μελετήθηκαν παρέχουν δεδομένα στον ερευνητή για τη ζωή τους. Οι ποιοτικοί ερευνητές παρακολουθούν την εμπειρία ως σύνολο, όχι ως ξεχωριστές μεταβλητές. Ο σκοπός της ποιοτικής έρευνας είναι η κατανόηση της εμπειρίας ως ενοποιημένης.

Τα δυνατά σημεία της ποιοτικής έρευνας αναφέρονται ως εξής:

- Λόγω της στενής εμπλοκής του ερευνητή, ο ερευνητής αποκτά μια εμπιστευτική άποψη για το πεδίο, γεγονός που του επιτρέπει να διερευνήσει ζητήματα που συχνά παραλείπονται από τις επιστημονικές, πιο θετικιστικές έρευνες.
- Οι ποιοτικές περιγραφές μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην πρόταση πιθανών σχέσεων, αιτιών, αποτελεσμάτων και δυναμικών διαδικασιών
- Επειδή δεν χρησιμοποιούνται στατιστικές, αλλά ένα πιο περιγραφικό, αφηγηματικό στυλ, η ποιοτική έρευνα μπορεί να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη για τον επαγγελματία καθώς αποκτά άμεσα μια νέα γνώση.
- Η ποιοτική έρευνα προσθέτει ένα λίθο γνώσης στην κοινωνική ανάλυση (Τσιώλης, 2014).

Οι περιορισμοί της ποιοτικής έρευνας συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Το πρόβλημα της επαρκούς εγκυρότητας ή αξιοπιστίας αποτελεί μείζον ζήτημα. Λόγω της υποκειμενικής φύσης των ποιοτικών δεδομένων και της προέλευσής τους από μεμονωμένα πλαίσια, είναι δύσκολο να εφαρμοστούν συμβατικά πρότυπα αξιοπιστίας και εγκυρότητας.
- Τα πλαίσια, οι καταστάσεις, τα γεγονότα, οι συνθήκες και οι αλληλεπιδράσεις δεν μπορούν να αναπαραχθούν σε κανένα βαθμό, ούτε μπορούν να γίνουν γενικεύσεις σε ένα ευρύτερο πλαίσιο από αυτό που μελετήθηκε με βεβαιότητα.
- Ο χρόνος που απαιτείται για τη συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων είναι μεγάλος.
- Η παρουσία του ερευνητή έχει βαθιά επίδραση στα θέματα της μελέτης.
- Ζητήματα ανωνυμίας και εμπιστευτικότητας παρουσιάζουν προβλήματα κατά την επιλογή των ευρημάτων.
- Οι απόψεις τόσο του ερευνητή όσο και των συμμετεχόντων πρέπει να εντοπιστούν και να διευκρινιστούν γιατί εγείρονται ζητήματα μεροληψίας (Neuman, 2006).

4.2 Επιλογή ερευνητικής μεθόδου

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η ποιοτική μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων. Μέσω της διεξαγωγής 8 συνεντεύξεων επιχειρήθηκε η διερεύνηση των απόψεων αναφορικά με την

πιλοτική εφαρμογή του νέου προγράμματος σπουδών και την αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης σχετικά με την εφαρμογή αυτού του προγράμματος.

Ο σχεδιασμός της έρευνας, περιλάμβανε την καταγραφή του υπό μελέτη θέματος, την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, τον καθορισμό των στόχων της έρευνας, τη διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων, την σύνταξη του δομημένου ερωτηματολογίου της συνέντευξης και την επιλογή του δείγματος που συμμετείχε στην έρευνα.

4.2.1 Η συνέντευξη

Στις κοινωνικές επιστήμες, οι συνεντεύξεις είναι μια μέθοδος συλλογής δεδομένων που περιλαμβάνει δύο ή περισσότερα άτομα που ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω μιας σειράς ερωτήσεων και απαντήσεων. Οι ερωτήσεις σχεδιάζονται από τον ερευνητή για να αντλήσουν πληροφορίες από τους συμμετέχοντες στη συνέντευξη για ένα συγκεκριμένο θέμα ή ένα σύνολο θεμάτων. Αυτά τα θέματα εκπορεύονται από τα ερευνητικά ερωτήματα του ερευνητή. Οι συνεντεύξεις συνήθως περιλαμβάνουν μια προσωπική συνάντηση μεταξύ δύο ατόμων (έναν συνεντευκτή και έναν ερωτώμενο), αλλά οι συνεντεύξεις δεν χρειάζεται να περιορίζονται σε δύο άτομα, ούτε είναι απαραίτητο να γίνονται αυτοπροσώπως.

Οι συνεντεύξεις έχουν ένα πλεονέκτημα έναντι των ερευνών, καθώς μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τη ροή των πληροφοριών. Σε όλους τους συμμετέχοντες πρέπει να τίθενται οι ίδιες ερωτήσεις με τον ίδιο τρόπο. Οι ερωτήσεις που αποφασίζει ο ερευνητής στην έρευνα κατά το στάδιο του σχεδιασμού, καθορίζουν τα δεδομένα που λαμβάνει. Η εμπιστοσύνη από τους συμμετέχοντες είναι χαρακτηριστικά της ποιοτικής έρευνας. Οι συνεντεύξεις είναι επίσης χρήσιμες όταν το υπό μελέτη θέμα είναι αρκετά περίπλοκο, απαιτεί εκτενείς εξηγήσεις ή χρειάζεται διάλογο μεταξύ δύο ατόμων για διεξοδική διερεύνηση. Επιπλέον, οι συνεντεύξεις μπορεί να είναι η καλύτερη μέθοδος για χρήση εάν η μελέτη περιλαμβάνει την περιγραφή της διαδικασίας με την οποία εμφανίζεται ένα φαινόμενο, όπως το πώς ένα άτομο παίρνει μια απόφαση (Κεδράκα, 2008).

Επομένως, η έρευνα μέσω συνεντεύξεων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν ο ερευνητής:

- Θέλει να συγκεντρώσει πολύ λεπτομερείς πληροφορίες
- Θέλει να κάνει στους ερωτώμενους επακόλουθες ερωτήσεις με βάση τις απαντήσεις τους
- Σκοπεύει να κάνει ερωτήσεις που απαιτούν εκτενή εξήγηση

- Μελετά ένα περίπλοκο θέμα
- Μελετά διαδικασίες, όπως το πώς οι άνθρωποι παίρνουν αποφάσεις

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη, η οποία αποτελείται από ένα σύνολο προκαθορισμένων ερωτήσεων στις οποίες καλείται να απαντήσει ο ερωτώμενος.

Για τη συλλογή των δεδομένων των συνεντεύξεων ακολουθήθηκαν τα βήματα που ορίζονται από τους κανόνες της ποιοτικής έρευνας. Αρχικά έγινε επιλογή των ερωτώμενων και του αντιπροσωπευτικού δείγματος, όπου επιλέχθηκαν άτομα που έλαβαν επιμόρφωση στο νέο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος της Τεχνολογίας, έκθεση των εμπειριών των οποίων θα δια φωτίσει το προς διερεύνηση θέμα (Τσιώλης, 2014). Ακολούθησε προετοιμασία για την συνέντευξη επιλέγοντας τον σωστό τρόπο και χρόνο διεξαγωγής της (Κεδράκα, 2008). Στην παρούσα εργασία η διαδικασία των συνεντεύξεων διεξήχθη μέσω της πλατφόρμας Webex σε χρόνο που εξυπηρετούσε τους ερωτώμενους, δεδομένου μάλιστα ότι τηρήθηκαν οι κανόνες ασφαλείας για τον περιορισμό εξάπλωσης της πανδημίας. Σχεδιάστηκε η πορεία της συζήτησης μέσω των θεματικών αξόνων που σχετίζονταν με το θέμα και τέθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας. Έγινε στους συμμετέχοντες γνωστός ο λόγος της υλοποίησης της συνέντευξης και τέθηκαν οι βάσεις για τη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης και αποτελεσματικής επικοινωνίας μεταξύ του συνεντευκτή και του συνεντευξιζόμενου (Κεδράκα, 2008). Έγινε επίσης γνωστό στους συνεντευξιζόμενους ότι θα γίνει χρήση του μαγνητοφώνου προκειμένου να αποτυπωθεί πιστά η πληροφορία. Επιπλέον συμφωνήθηκε η τήρηση της ανωνυμίας και η εθελοντική συμμετοχή τους στην έρευνα, καθώς και το δικαίωμά τους να αποχωρήσουν οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούσαν ή να μην απαντήσουν σε κάποια ερώτηση. Τονίστηκε επίσης ότι είναι εφικτή η πρόσβαση στα αποτελέσματα της έρευνας (Κεδράκα, 2008). Η διάρκεια της έρευνας ήταν από 15 Νοεμβρίου 2022 έως 15 Δεκεμβρίου 2022.

Δημιουργήθηκε φιλικό κλίμα προκειμένου να ενθαρρυνθεί ο ομιλητής να εκφράσει τις και να απαντήσει στα πλαίσια της συνέντευξης. Βασική αρχή του συνεντευκτή ήταν να μην επηρεάσει τον ομιλητή αποσπώντας κατευθυνόμενες απαντήσεις. Αντιθέτως, ήταν βοηθητικός και πρόθυμος να αποσαφηνίσει έννοιες προκειμένου να διεξαχθεί ομαλά η συνέντευξη, αποφεύγοντας να ασκήσει κριτική στις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Στη συνέχεια ακολούθησε η απομαγνητοφώνηση, η κατηγοριοποίηση και ταξινόμηση των απαντήσεων ανά ερευνητικό ερώτημα. Σκοπός ήταν η ερμηνεία των δεδομένων και η εξαγωγή των συμπερασμάτων (Κεδράκα, 2008).

4.2.2 Θεματική ανάλυση δεδομένων

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία των συνεντεύξεων, πραγματοποιήθηκε μετεγγραφή, απομαγνητοφώνηση και μετατροπή των ηχητικών αρχείων σε γραπτό κείμενο, μέσω της εφαρμογής Microsoft Word. Η πιστή αποτύπωση του προφορικού λόγου σε γραπτό κείμενο, εξασφαλίστηκε με τη χρήση ενός απλού συστήματος σημειογραφίας (παύσεις, έμφαση λέξεων).

Η επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν από την έρευνα, πραγματοποιήθηκε μέσω της θεματικής ανάλυσης, όπου αναγνωρίστηκαν, οργανώθηκαν και κατανοήθηκαν επαναλαμβανόμενα νοηματικά μοτίβα στο σύνολο των δεδομένων. Προέκυψαν πολυάριθμα νοηματικά μοτίβα, αλλά η έρευνα εστίασε στα σχετικά νοηματικά μοτίβα που μελετούν το ερευνώμενο ζήτημα, εξυπηρετούν το σκοπό της έρευνας και απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα.

- Ακολουθήθηκαν τα βήματα της θεματικής ανάλυσης όπως περιγράφονται από τον Creswell, (2011) και τα οποία περιλαμβάνουν τα εξής στάδια:
- Προκαταρκτική διερευνητική ανάλυση: Σχηματισμό μιας γενικής εικόνας των συνεντεύξεων
- Κωδικοποίηση των δεδομένων: Οργάνωση των συνεντεύξεων σε τμήματα πληροφοριών, νοηματικά μοτίβα, εννοιολογικοί προσδιορισμοί

Δημιουργία θεμάτων και την ερμηνεία: Προκειμένου να επιτευχθεί η επαγωγική διαδικασία, έγινε περιορισμός των κωδικών και συγχώνευσή τους σε εννοιολογικές οντότητες (θέματα) προκειμένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα. Η ερμηνεία των ευρημάτων της έρευνας, πραγματοποιήθηκε με την απόδοση ενός ευρύτερου νοήματος σε αυτά, καθώς και με τη σύνδεσή τους με την βιβλιογραφία και τα ευρήματα προγενέστερων σχετικών ερευνών, καθώς και με την ευρύτερη γνώση του εκπαιδευτικού γίνεσθαι στην ελληνική πραγματικότητα.

4.2.3 Ο σκοπός της έρευνας και οι ερευνητικές υποθέσεις

Από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας, την πιλοτική εφαρμογή του νέου Π.Σ στο μάθημα της Τεχνολογίας στις τάξεις του Γυμνασίου και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο νέο Π.Σ,

καθώς και τους άξονες που έθεσε το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ), διαμορφώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα και ο σκοπός της έρευνας.

Σκοπός της παρούσας πρότασης είναι η αξιολόγηση των νέων Π.Σ. επί τη βάση της σύγκρισης μεταξύ της επιδιωκόμενης από τους κατασκευαστές τους και της προσλαμβανόμενης από τους εκπαιδευτικούς μορφής τους.

Με βάση τη μελέτη της βιβλιογραφίας και το σκοπό της έρευνας, διατυπώθηκαν οι ερευνητικές υποθέσεις:

1^η Ερευνητική Υπόθεση: Τα βασικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα νέα Π.Σ. σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους, αναγνωρίζονται από τους εκπαιδευτικούς;

2^η Ερευνητική Υπόθεση: Οι εκπαιδευτικοί εντοπίζουν λειτουργικές αδυναμίες των νέων Π.Σ.

3^η Ερευνητική Υπόθεση: Οι εκπαιδευτικοί εντοπίζουν λειτουργικά πλεονεκτήματα στα νέα Π.Σ..

4^η Ερευνητική Υπόθεση: Οι εκπαιδευτικοί αναμένουν ότι θα αντιμετωπίσουν δυσκολίες κατά την εφαρμογή των νέων Π.Σ. και διατυπώνουν προτάσεις για τη βελτίωσή τους με στόχο την επιτυχή εφαρμογή τους στην πράξη

Οι ερευνητικές υποθέσεις μελετώνται με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώθηκαν στο τρίτο κεφάλαιο.

4.3 Θεσμικό και Μεθοδολογικό πλαίσιο της αξιολόγησης

Η προτεινόμενη αξιολόγηση των νέων Π.Σ. θα γίνει στο πλαίσιο σύμπραξης του Εργαστηρίου Πολιτικών Εκπαίδευσης, Ηλεκτρονικής Μάθησης, Διάχυσης Γνώσης και Καινοτομίας του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Παν/μιου Πελοποννήσου με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Η σχετική σύμπραξη θα πραγματοποιηθεί με βάση σχετικό μνημόνιο συνεργασίας των δυο φορέων.

Συγκεκριμένα, το έργο της αξιολόγησης μπορεί να αρθρωθεί στα εξής βήματα:

Στάδιο 1: Αποσαφήνιση μεθοδολογικού πλαισίου της αξιολόγησης (Φεβρ.2022-Μάιος.2022)

Κοινή ομάδα εργασίας αποτελούμενη από τρία μέλη ΔΕΠ του ΤΚΕΠ του ΠΑΠΕΛ και τρία μέλη του ΙΕΠ θα διαμορφώσει το μεθοδολογικό πλαίσιο της αξιολόγησης (ερευνητικά εργαλεία, δείγματα, τρόπος ανάλυσης δεδομένων). Ο γενικός προσανατολισμός θα είναι η διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας μέσω συνεντεύξεων με ορισμένα μέλη των ομάδων ανάπτυξης των νέων Π.Σ. και ενός αριθμού εμπειρών εκπαιδευτικών ανά γνωστικό αντικείμενο (μάθημα). Ωστόσο μπορεί παράλληλα να αναπτυχθεί ερωτηματολόγιο το οποίο θα διακινήθει με ευθύνη του ΙΕΠ προς τους εκπαιδευτικούς των σχολείων της πιλοτικής εφαρμογής.

Στάδιο 2: Υλοποίηση της έρευνας (Ιουλ.2022-Μαΐ.2023)

Τα δεδομένα θα συλλεγούν είτε στο πλαίσιο των μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών φοιτητών του ΠΜΣ «Εκπαιδευτική Πολιτική: Σχεδιασμός, Ανάπτυξη και Διοίκηση» και ειδικότερα της κατεύθυνσης «Εκπαιδευτικά Προγράμματα και Υλικό (Συμβατικές και e-Mορφές): Πολιτικές και Πρακτικές» και δευτερευόντως της κατεύθυνσης «Εκπαιδευτική Πολιτική και Διοίκηση», είτε στο πλαίσιο ανάθεσης σε συνεργάτες του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του ΠΑΠΕΛ. Υπολογίζεται ότι με τον τρόπο αυτό μπορούν να συλλεγούν δεδομένα για όλα τα μαθήματα που αντιστοιχούν στους βασικούς γραμματισμούς (Γλώσσα, Φυσικές Επιστήμες, Μαθηματικά, Πληροφορική, κλπ.).

Στάδιο 3: Παράδοση των αποτελεσμάτων στο ΙΕΠ (Απρ.2023-Μαΐ.2023)

Κατά τη φάση αυτή θα παραδοθούν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης στο ΙΕΠ, ενώ εφόσον υπάρχει επαρκής χρόνος μπορεί να οργανωθεί και σχετική ημερίδα για τη συζήτηση των σχετικών αποτελεσμάτων στην οποία μπορούν να προσκληθούν τόσο εμπλεκόμενοι στη σχετική διαδικασία όσο και εξωτερικά μέλη της ευρύτερης εκπαιδευτικής και ακαδημαϊκής κοινότητας.

4.4 Το Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 7 εκπαιδευτικοί που επιμορφώθηκαν στην εφαρμογή του νέου Π.Σ στο μάθημα της Τεχνολογίας και 1 επιμορφωτής του συγκεκριμένου προγράμματος.

4.4.1 Πληροφορίες Δείγματος έρευνας

Α' δείγμα: 37 Επιμορφούμενοι στο νέο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος της Τεχνολογίας. Εστάλησαν 37 email από τους οποίους απάντησαν οι 10. Οι 7 δέχθηκαν να πραγματοποιηθεί η συνέντευξη και οι 3 δεν δέχθηκαν.

Η γεωγραφική κατανομή των συνεντευξιαζόμενων ήταν η εξής:

1. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Αττικής (2 εκπαιδευτικοί)
2. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Θεσσαλίας
3. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Κρήτης
4. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Κεντρικής Μακεδονίας
5. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Στερεάς Ελλάδας
6. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Πελοποννήσου

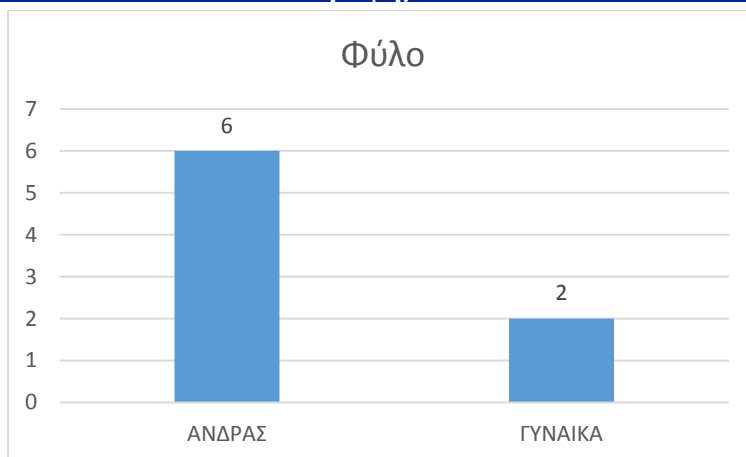
Β' δείγμα (Συμπληρωματικό): 17 επιμορφωτές του νέου προγράμματος σπουδών στο μάθημα της Τεχνολογίας. Εστάλησαν 17 email από τους οποίους απάντησαν οι 4. Μία εκπαιδευτικός δέχθηκε να πραγματοποιηθεί η συνέντευξη και 3 δεν δέχθηκαν.

Η γεωγραφική κατανομή της συνεντευξιαζόμενης ήταν η εξής:

1. Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Δυτικής Ελλάδας

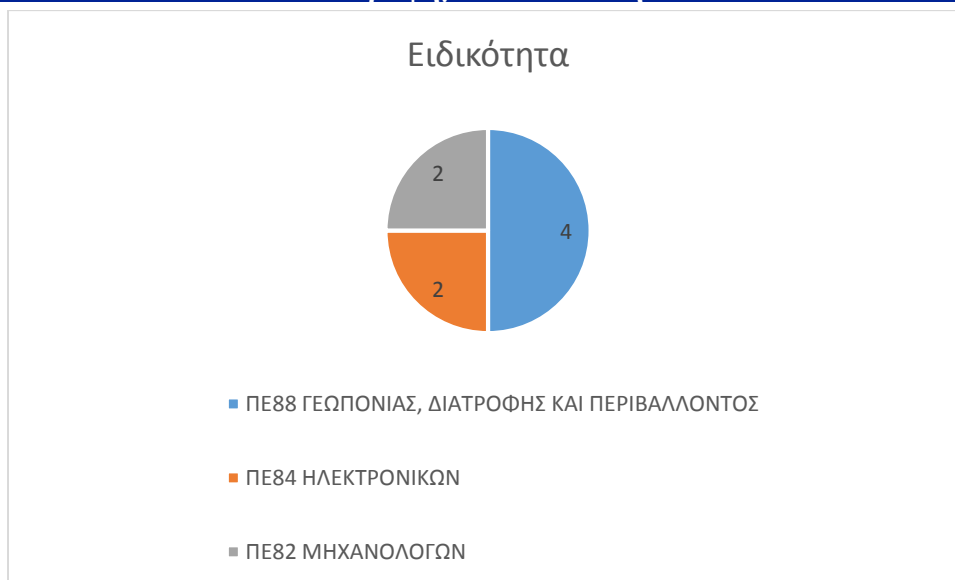
Από το σύνολο των συνεντευξιαζόμενων οι 5 είναι άντρες εκπαιδευτικοί και οι 3 γυναίκες εκπαιδευτικοί και διατελούν το εκπαιδευτικό τους έργο στο μάθημα της Τεχνολογίας σε Πρότυπα και Πειραματικά Γυμνάσια.

Γράφημα 1: Φύλο



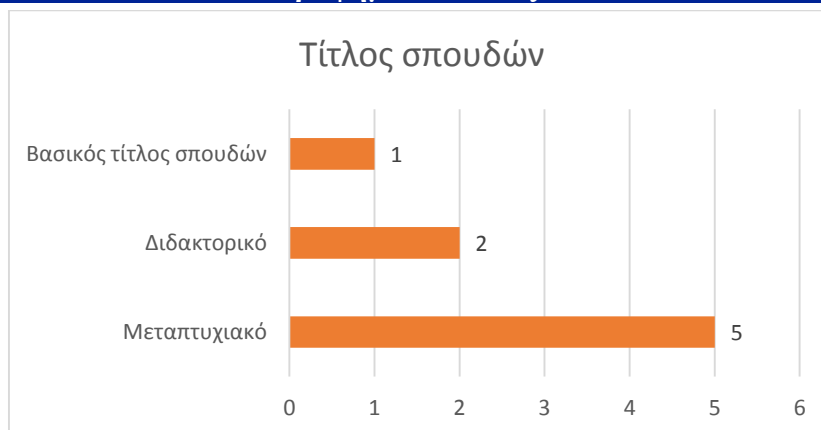
Από αυτούς οι 4 είχαν ειδικότητα ΠΕ 88 Γεωπονίας, Διατροφής και Περιβάλλοντος, οι 2 είχαν ειδικότητα ΠΕ 84 Ηλεκτρονικών και οι 2 είχαν ειδικότητα ΠΕ82 Μηχανολόγων.

Γράφημα 2: Ειδικότητα



Ο ένας από τους συμμετέχοντες ήταν κάτοχος του βασικού τίτλου σπουδών, οι 5 ήταν κάτοχοι ενός τουλάχιστον μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών. Ένας από τους συμμετέχοντες ήταν κάτοχος διδακτορικού τίτλου σπουδών και ένας ήταν υποψήφιος διδάκτορας.

Γράφημα 3: Τίτλος σπουδών



Ο μέσος όρος των ετών υπηρεσίας ήταν 16,5 (εύρος 8-28 έτη), ο μέσος των ετών υπηρεσίας στο σχολείο πιλοτικής εφαρμογής του νέου προγράμματος ήταν 4,5 έτη (εύρος 1-17 έτη) και ο μέσος όρος των ετών πιλοτικής εφαρμογής του νέου προγράμματος ήταν 0,875 (0-1 έτη).

5 Αποτελέσματα της έρευνας

5.1 Οργάνωση καθημερινού μαθήματος

Για την οργάνωση του καθημερινού μαθήματος, καθώς και για τα στοιχεία - υλικά που στηρίζονταν για αυτό, οι συμμετέχοντες απάντησαν πως χρησιμοποιούν τα φύλλα εργασίας, παρουσιάσεις, βίντεο, ημερολόγιο, διανέμουν ατομικές και ομαδικές ασκήσεις και εργασίες, αντεστραμμένη διδασκαλία.

Σ1: «...Μέσω ηλεκτρονικής τάξης ανεβάζουμε το υλικό»

Σ2: «... οργανώνω το μάθημα μου με ένα φύλλο εργασίας, με βίντεο που δείχνω...να ξεκινήσω να δώσω ερεθίσματα για συζήτηση...διανέμω ατομικές και ομαδικές εργασίες πάνω στο θέμα και κλείνω με ένα τεχνούργημα...εεε...σε στυλ διαγωνισμού»

Σ3: «... Έχω κάποιες παρουσιάσεις, θέτουμε κάποιους στόχους που είναι να υλοποιηθούν και προχωράει έτσι το μάθημα».

Σ4: «...πρώτα από όλα εξετάζω τους μαθητές αν έχουν φέρει τις εργασίες... εξετάζω ένα-δύο μαθητές, τους έχω βάλει να έχουνε ένα φάκελο στον οποίο βάζουν τις καινούργιες εργασίες, τον αφήνουν στο σχολείο και παίρνω τον φάκελο και ελέγχω την επίδοση τους. Παράλληλα χρησιμοποιώ πάρα πολύ το eclass που έχουν και εκεί ένα σωρό εργασίες είτε ηλεκτρονικά να τις κάνουνε είτε...εεε...χειρόγραφα... ».

Σ5: «...χρησιμοποιώ πηγές πολλές από το εξωτερικό ... με βοηθάει πάρα πολύ το ίντερνετ να οργανώνω το μάθημά μου και από εκεί και πέρα εγώ τι κάνω με το ημερολόγιο το δικό μου που κρατάω».

Σ6: «... Επειδή φέτος το πιλοτικό πρόγραμμα πρέπει να το κάνουμε το 1/3 της ύλης και στη συνέχεια να πάμε να κάνουμε το παλιό πρόγραμμα σπουδών, εγώ κάνω Α Γυμνασίου και Β Γυμνασίου και προσπαθώ να τα συνδυάσω και τα δύο...εεε...προγράμματα».

Σ7: «Προετοιμασία στο σπίτι, φύλλο εργασίας, Εεε...εισαγωγικά στοιχεία και μετά φύλλο εργασίας. Φτιάχνω ένα πληροφοριακό δελτίο για τον μαθητή με πηγές από κάτω και στη συνέχεια εεε...φύλλα εργασίας για την διερεύνηση της συμμετοχής του μαθητή στο μάθημα κάθε φορά. Ασκήσεις».

Σ8: «Εεε...προετοιμάζω...εεε...κάνω μια προετοιμασία στο σπίτι για να ενεργοποιήσω λίγο τους μαθητές είτε με την αντεστραμμένη διδασκαλία...εεε...είτε να τους χωρίσω σε ομάδες ώστε να συμμετάσχουν όλοι».

5.2 Γενική εκτίμηση – τοποθέτηση για το νέο πρόγραμμα σπουδών

Το νέο Π.Σ απαιτεί γνώση της τεχνολογίας και αρκετά εξειδικευμένο εξοπλισμό. Φαίνεται προοδευτικό αλλά απαιτεί επιμόρφωση και τεχνογνωσία. Η γενική εικόνα είναι θετική, αλλά είναι δύσκολα εφαρμόσιμο χωρίς την τεχνολογική υποστήριξη και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

Σ1: «...Εγώ σαν ηλεκτρονικός μπορώ να το εφαρμόσω και έχουμε στο σχολείο τον εξοπλισμό και διαθέτω και...εεε...σαν ηλεκτρονικός κάποιες γνώσεις να το εφαρμόσω. Υπάρχουν όμως συνάδελφοι από άλλες ειδικότητες...Γεωπόντοι, Πολιτικοί Μηχανικοί που...δεν ξέρω κατά πόσο θα μπορούν να το εφαρμόσουν αυτό...εεε...επίσης υπάρχουν σχολεία που δεν έχουν καν εργαστήριο ούτε εξοπλισμό».

Σ2: « ...φαίνεται ένα...εεε...κάτι άπειρο ας πούμε κάτι άφταστο...εεε...το οποίο απαιτεί για την Τεχνολογία αρκετά εξειδικευμένο εξοπλισμό που δεν μπορούμε να πάρουμε εμείς μόνοι μας γιατί θέλει πλακέτες Arduino και ενώ έχουμε πάρει τις γενικές οδηγίες...εεε...χωρίς τον εξοπλισμό από το κράτος είναι δύσκολο να προχωρήσεις....»,

Σ8: «...οι καθηγητές θέλουν μία εκπαίδευση πάνω σε αυτό. Ιδιαίτερη εκπαίδευση πάνω σε αυτό από το ΙΕΠ». Περισσότερες δυσκολίες εφαρμογής φαίνεται να υπάρχουν από καθηγητές διαφόρων ειδικοτήτων που δεν σχετίζονται με την πληροφορική ...

Ως προς την αναγνώριση πιθανών στοιχείων διαφοροποίησης και την αξιολογική σύγκριση μεταξύ του νέου και του υφιστάμενου Π.Σ., τα ευρήματα έδειξαν πως η διαφοροποίηση είναι ριζική, καθώς το νέο Π.Σ. επιτρέπει την ενεργή συμμετοχή και την άμεση εμπλοκή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία, την αξιοποίηση των τεχνολογιών για την εφαρμογή των γνώσεων από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους και τη χρήση της τεχνολογίας για την κατανόηση των πραγματικών καταστάσεων και φαινομένων της ζωής. Οι γνώσεις από τους κλάδους της Πληροφορικής, της Φυσικής, των Μαθηματικών κλπ, συνδυάζονται και αποκτούν μια συνοχή, βοηθώντας το μαθητή να κατανοήσει καλύτερα τον κόσμο γύρω του.

Σ2: «Είναι εντελώς διαφορετική φιλοσοφία...εεε...όμως είναι πιο κοντά στη πραγματικότητα στην εξέλιξη της τεχνολογίας, προσεγγίζει την ζωή, θεωρώ ότι είναι πιο ενδιαφέρον για τα παιδιά γιατί συνδυάζει την κατασκευή με την υψηλή τεχνολογία, με την ρομποτική, με τον προγραμματισμό...εεε...και δίνει ένα μεγάλο ενδιαφέρον στα παιδιά και όταν το κατανοήσει ο καθηγητής του δίνεται η δυνατότητα να το κάνει συναρπαστικό το μάθημα»

Σ6: «Εεε...το καινούργιο πρόγραμμα σπουδών συνδυάζει περισσότερα πράγματα, στην ουσία...εεε...δείχνεις στη πράξη πως μπορούν κάποια μαθήματα όπως η Πληροφορική, η Φυσική και κάποια άλλα μαθήματα ας πούμε να γίνουμε στη πράξη... το καινούργιο πρόγραμμα σπουδών έχει μία συνοχή».

Η διαφοροποίηση του παλαιού Π.Σ με το νέο αναφέρεται τόσο στις θεματικές ενότητες, όσο και στη μεθοδολογία.

Σ1: «...το νέο πρόγραμμα σπουδών... καλλιεργεί την ομαδικότητα, συνεργατικότητα...εεε...και έχει...σου δίνει κίνητρα να μπουνε όλοι οι μαθητές στο μάθημα με κάποιους τρόπους».

Σ7: «Δηλαδή μπαίνει το stem πλέον και είναι μια διαδικασία πολυδιάστατη και δυναμική. Εμπλέκει τον μαθητή πάρα πολύ, επιτρέπει την διαφοροποίηση σε μεγάλο βαθμό».

Προάγει δε τη συμπερίληψη η οποία αποτελεί ζητούμενο στη σύγχρονη εκπαιδευτική προσέγγιση, καθώς

Σ7: «...η συμπερίληψη είναι κομμάτι αυτής της διαδικασίας»

Παρόλο που η γενική εικόνα είναι ότι το νέο Π.Σ προάγει την ενεργή εμπλοκή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία και χρησιμοποιεί την τεχνολογία για την κατανόηση του πραγματικού κόσμου, υπάρχει μια μη αμελητέα γενική άποψη ότι πρόκειται για Π.Σ. ακαδημαϊκού χαρακτήρα και όχι για Π.Σ. που προάγει το λειτουργικό εγγραμματισμό του Πολίτη.

Σ5: «Εεε... θα έλεγα το Α. Εεε... τα παιδιά με τα νέα προγράμματα σπουδών καλούνται να αξιοποιήσουν εξειδικευμένα προγράμματα, εξειδικευμένη τεχνολογία...». «Θα βοηθηθούν περισσότερο στην ακαδημαϊκή τους πορεία».

Σ8: Πιστεύω και οι δύο οι θέσεις αλλά πιο πολύ η Α (Π.Σ. ακαδημαϊκού χαρακτήρα). Δηλαδή αν υποθέσουμε ένας μαθητής έχει μάθει ένα αντικείμενο...εεε...ένα...κάτι διαφορετικό στη φυσική...εεε...με την τεχνολογία του δίνεται η δυνατότητα αυτό να το δει και στη πράξη...».

Για κάποιους εκπαιδευτικούς δεν είναι ξεκάθαρο αν πρόκειται για Π.Σ. ακαδημαϊκού χαρακτήρα και όχι για Π.Σ. που προάγει το λειτουργικό εγγραμματισμό του Πολίτη.

Σ4. Δεν υπάρχει τίποτα από τα δύο...ούτε ακαδημαϊκές γνώσεις δίνει το νέο πρόγραμμα σπουδών στους μαθητές, τους δείχνει πως να εφαρμόζει...εεε...την πλατφόρμα Microbit στη Πρώτη Γυμνασίου, μετά είναι πάλι Microbit και Arduino κάποια προγράμματα...».

Σ6: «Ναι...εντάξει...κοιτάζτε...και το ένα έχει στοιχεία και το άλλο έχει...Δηλαδή οι μαθητές σίγουρα από μικρή ηλικία διευρύνουν τους ορίζοντες τους...εεε...αν πούμε ότι υπάρχει μία στόχευση στο ότι αύριο-μεθαύριο κάποιοι θα ασχοληθούν πιο πολύ...εεε...με Πληροφορική...ξέρω και εγώ με Πολυτεχνείο ή με τέτοιες κατευθύνσεις...όχι με θετικής ας πούμε, αυτό τους βοηθάει πάρα πολύ το μάθημα. Όσοι πάνε για θεωρητική αυτό δεν τους βοηθάει τόσο».

Ωστόσο, η επικρατούσα άποψη είναι ότι το νέο Π.Σ. **προάγει το λειτουργικό εγγραμματισμό** του Πολίτη.

Σ1: «Θέλουμε να τους μάθουμε να σκέφτονται για να μπορούν να λύσουν τα προβλήματα, αυτός είναι ο σκοπός του μαθήματος της Τεχνολογίας».

Σ2:»Εεε...το δεύτερο θα έλεγα...εεε...διότι το μάθημα της Τεχνολογίας και έτσι που το διαμορφώνουν τα νέα προγράμματα σπουδών βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τη ζωή. Το μάθημα της Τεχνολογίας συνδυάζει πάρα πολλά μαθήματα, γενικές γνώσεις για την ζωή, συγκεντρώνει...εεε...ενδιαφέρον από διάφορα πεδία και όντως βοηθάει τους ανθρώπους καλύτερα σε όλη τους τη ζωή και όχι μόνο στο τι σπουδές θα ακολουθήσουν».

Σ3. «Θεωρώ το δεύτερο, Εεε...το πρώτο θα μπορούσε να ήτανε σε μόνο ένα κλάδο για παράδειγμα, εφόσον κάνουν κάτι με προγραμματισμό, με Arduino, με τέτοια προγράμματα, όποιος ακολουθήσει μια ακαδημαϊκή κατεύθυνση αργότερα, σπουδές, εεε...θα έπρεπε να είναι σε εκείνο τον τομέα...σε εκείνες τις επιστήμες».

Ως προς την αξιολόγηση του βαθμού ενσωμάτωσης των ΤΠΕ, η κυρίαρχη άποψη είναι **το νέο Π.Σ ενσωματώνει τις ΤΠΕ σε μεγάλο βαθμό.**

Σ1: «Εεε...και που αναζητούν πληροφορία...και που φτιάχνουν εργασίες στον υπολογιστή...και που προγραμματίζουν το μηχάνημα με Arduino και Microbit...αφού το προγραμματίζουν...όλα αυτά ΤΠΕ είναι...Σε μεγάλο βαθμό».

Σ3: «Εεε...σε μεγάλο βαθμό...παράδειγμα...το να μπορέσει να προγραμματίσεις κάτι εννοείται πως θα πρέπει να έχεις τις γνώσεις από υπολογιστές. Όλα τα παιδιά τώρα έχουν γνώσεις ή θα μπορούσες να δείξεις εεε...σε έναν προτζέκτορα ή μέσω σελίδων διαδικτύου, στα παιδιά πως να επιλύσουν το θέμα που έχουν αναλάβει».

Σ6: «Έχει ενσωματώσει επειδή έχει βάλει μέσα τους μικρό-υπολογιστές και τις πλατφόρμες αυτές σχεδίασης και προγραμματισμού. Δηλαδή θα έλεγα ότι έχει ενσωματώσει σε ένα ποσοστό γύρω στο 70%».

Σ7: «Κοιτάζτε σε μεγάλο βαθμό. Δεν μπορείς να λειτουργήσεις εεε...να έχεις διδακτική πράξη σήμερα χωρίς να έχεις ΤΠΕ στη τάξη... και τα απαιτεί και τα ενσωματώνει».

Σ8: «Εεε...την έχει ενσωματώσει με την Τεχνολογία steam (ΣΤΕΜ) και με το Arduino. Σε ποσοστό νομίζω ένα 80% είναι καλό».

Το νέο Π.Σ έχει κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να **προάγει τη μεγαλύτερη αυτενέργεια του εκπαιδευτικού**, προκειμένου να το **προσαρμόζει στις ανάγκες και συνθήκες της τάξης του**. Πρόκειται δηλαδή για ένα **ανοικτό Π.Σ.**, χωρίς στενά όρια εφαρμογής. Οι συμμετέχοντες ενστερνίζονται αυτή την άποψη, ωστόσο ακριβώς στο γεγονός αυτό εντοπίζουν τη **δυσκολία εφαρμογής** του προγράμματος.

Σ1: «...όσο πιο ανοιχτό είναι τόσο πιο πολύ δύσκολο είναι για τον καθηγητή μετά...εεε...πως το κάνει...πρέπει να να...να φανταστεί εκείνος ας πούμε να φτιάξει τις γραμμές στις οποίες θα κινηθούν οι μαθητές, γιατί εκείνοι θέλουν μια καθοδήγηση, δεν μπορείς να πεις στους μαθητές φτιάξτε μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας. Πρέπει να τους δώσεις την γνώση πως το κάνουν αυτό και μια μικρή έμπνευση ας πούμε...ένα παράδειγμα».

Σ2: «Όντως όση πιο πολύ όρεξη έχει ένας εκπαιδευτικός τόσο πιο καλύτερα μπορεί να τα εφαρμόσει, να βάλει και τα παιδιά σε όλες τις δραστηριότητες που έχει προβλέψει για το μάθημα. Ναι βλέπω ότι επιτρέπει την αυτενέργεια του εκπαιδευτικού διότι ας πούμε δεν υπάρχει...εεε...δεν σου λέει ακριβώς τι να κάνεις...σε αφήνει να αυτενεργήσεις».

Σ4: «Δεν καταλαβαίνω σε πολλά σημεία τι θέλει να πει, επειδή είναι πολύ γενικό και αόριστο και θέλει να με αφήσει ελεύθερο να εκφραστώ...ναι αλλά δώσε μου έναν μπούσουλα...εξήγησε μου ένα παράδειγμα...τι θέλεις να πεις με αυτό;».

Σ6: «δίνει όντως μεγάλη ευχέρεια στον εκπαιδευτικό ώστε να δουλέψει...εεε...όπως θέλει...απλώς νομίζω πως αυτά τα καινούργια προγράμματα σπουδών ευνοούν πιο πολύ εμάς τους εκπαιδευτικούς που έχουμε ειδικότητες πιο Τεχνολογικές ας πούμε..».

Αναφορικά με την άποψη ότι το νέο Π.Σ έχει κατασκευαστεί ώστε να είναι «προσαρμόσιμο στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και συμπεριληπτικό ώστε να μπορεί να δουλέψει καλά και με μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα η γενική θέση των συμμετεχόντων είναι θετική, χωρίς όμως να τεκμηριώνουν επαρκώς την άποψη αυτή.

Σ2: «Εεε...ναι...διότι αυτό που μας...εεε...έχω καταλάβει αυτό που πήραμε και από την επιμόρφωση είναι η καλλιέργεια της ομαδικότητας και η προσπάθεια να συμμετέχουν όλοι οι μαθητές και με την ομαδοσυνεργατική θα μπορεί να γίνει και η συμπερίληψη».

Σ7: «Σε έναν σημαντικό βαθμό επιτυγχάνονται τα όσα ισχυρίζονται οι εισηγητές του προγράμματος του πιλοτικού, εξάλλου στην εισαγωγή μου και εγώ σας είπα σχεδόν τα ίδια πράγματα. Συμφωνώ έχει δυνατότητα και συμπερίληψης και διαφοροποίησης και συμμετοχής».

Σ8: «..Σε μία τάξη μπορεί να έχω ένα μαθητή ο οποίος να μην γνωρίζει καθόλου τα Ελληνικά, άρα δίνεται η δυνατότητα στον καθηγητή της Τεχνολογίας με το νέο πρόγραμμα σπουδών...να χρησιμοποιήσει για παράδειγμα έναν προσομοιωτή και να διδάξει για παράδειγμα τον νόμο του ΟΗΜ».

Οι κατασκευαστές του νέου Π.Σ ισχυρίζονται ότι με την εφαρμογή του το **μάθημα αποκτάει κάποια ειδικά χαρακτηριστικά**, τα οποία συνοψίζονται ως εξής:

1. Η συμμετοχή των μαθητών σε αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες διερευνητικής μάθησης σχετικές με πραγματικά προβλήματα που χρειάζεται η ολιστική προσέγγιση της «εκπαίδευσης steam»
2. Η προσέγγιση της συμπερίληψης και η καλλιέργεια της υπευθυνότητας απέναντι στην έρευνα και στην καινοτομία

3. Η κατανόηση της συμβολής της τεχνολογίας στην ανάπτυξη και υλοποίηση τεχνουργημάτων που εξυπηρετούν την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της τοπικής κοινωνίας και της χώρας μας

Οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό ότι όλα **αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ορατά στο νέο Π.Σ.** Θεωρούν όμως ότι αυτά **δεν είναι εύκολα επιτεύξιμα** εξαιτίας της **έλλειψης τεχνολογικού εξοπλισμού**, αλλά και της **πολύ καλής προετοιμασίας** εκ μέρους των εκπαιδευτικών, δεδομένου ότι **δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες.**

Σ1: *«Ναι...βασικά όλα...και τα τρία είναι ουσιαστικά...αλλά πιο πολύ το πρώτο αν θυμάμαι καλά...προσπαθούν οι μαθητές ας πούμε να...εε...να βρουν λύσεις. Να μάθουνε να βρουνε λύσεις στα προβλήματά τους».*

Σ2: *«Εεε...γενικότερα η έρευνα από την μεριά των παιδιών είναι δύσκολη διότι έχουν και άλλα μαθήματα στο σχολείο που δεν αφήνουν και πολλά περιθώρια να ασχοληθείς με την έρευνα και επίσης πολλά παιδιά δεν έχουν τα μέσα στο σπίτι... νομίζω ότι το κομμάτι της έρευνας είναι δύσκολο να επιτευχθεί». « Ας πούμε 3-4 υπολογιστές στο εργαστήριο της τεχνολογίας θα βοηθούσε πάρα πολύ όντως τα παιδιά να συμμετέχουν όλα σε αυτή την ωραία διαδικασία της έρευνας».*

Σ3: *«Όλα αυτά τα οποία περιγράφονται απλώς στο ΦΕΚ, δεν ξέρω κατά πόσο περιγράφονται στο καινούργιο πρόγραμμα σπουδών...εε... με αναλυτικό τρόπο σαν θεωρητικό κομμάτι».*

Σ6: *«.....Θέλει όμως πάρα πολύ καλή προετοιμασία από τον εκπαιδευτικό και φυσικά να έχεις και τον κατάλληλο χώρο και τον κατάλληλο εξοπλισμό».*

Σ8: *«90%-95%. Συμφωνώ απόλυτα...Το μόνο που μπορώ να πω ένα μικρό μειονέκτημα είναι ότι θέλει...εε...Τεχνολογία...δηλαδή ότι θέλει να έχει ηλεκτρονικούς υπολογιστές στο εργαστήριο της Τεχνολογίας...».*

Μέσω του νέου Π.Σ. η **διδασκαλία μπορεί να οργανωθεί αποτελεσματικά.** Δίνει τη **δυνατότητα οργάνωσης της τάξης, προσελκύοντας ταυτόχρονα το ενδιαφέρον των μαθητών** με σκοπό **την ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα.** Η αξιοποίηση όμως της δυνατότητας αυτής, **απαιτεί τεχνογνωσία** εκ μέρους των εκπαιδευτικών, **επαρκή τεχνολογικό εξοπλισμό και διαρκή επιμόρφωση** προκειμένου να **κατανοηθούν** και στη συνέχεια να **αξιοποιηθούν οι δυνατότητες του προγράμματος.**

Σ1: «Εντάξει είναι στο πλαίσιο στο οποίο θα κινηθούμε ας πούμε. Μπορεί να μην φτιάξω το πρόγραμμα μου 100% με όλα αυτά γιατί είναι πάρα πολλά αυτά που λέει, αλλά τα πιο πολλά από αυτά, τις προτάσεις που έχει...εεε...θα προσπαθήσω να τις εφαρμόσω και ανάλογα με τους μαθητές βέβαια...εεε...και το επίπεδο των μαθητών, θα προσπαθήσω να το εφαρμόσω, να αλλάξω δηλαδή το πρόγραμμά μου».

Σ2: «... Το νέο πρόγραμμα σπουδών έτσι που το βλέπω και το διαβάζω με δυσκολεύει αρκετά. Διότι δεν έχει γίνει χειροπιαστό.... Δεν μπορώ να το φανταστώ, δεν μπορώ να το οραματιστώ και να το προγραμματίσω δίχως εξοπλισμό και ...θα ήθελα... περισσότερη εκπαίδευση των καθηγητών από το ΙΕΠ».

Σ3: «Εεε...από την στιγμή που δεν υπάρχουν υποδομές δεν νομίζω ότι θα βοηθήσει, δεν μπορεί να εφαρμοστεί...».

Σ4: «Εεε...από την στιγμή που δεν έχω ούτε έναν μπούσουλα να κινηθώ, να υπάρχει ένα βιβλίο να ακολουθήσω, βήματα...κάνε αυτό...κάνε εκείνο...κάνε το άλλο...δεν υπάρχει τίποτα...είναι στον αέρα...ζεκρέμαστος. Ε δεν μπορώ να το εφαρμόσω».

Σ6: «Δίνει μία καλή βοήθεια στον εκπαιδευτικό όπου μέσα από τις πλατφόρμες μπορεί να ελέγχει καλύτερα την τάξη και την πρόοδο των μαθητών». «... εεε...αυτό με βοηθάει πάρα πολύ εμένα...και για να παραδώσω καλύτερα και να ελέγξω καλύτερα, αλλά να διδάξω και κάτι πιο σύγχρονο το οποίο πραγματικά προσελκύει την προσοχή των παιδιών και βλέπω ότι θέλουν να ασχοληθούν με τα καινούργια προγράμματα σπουδών».

Σ7: «Κοιτάζτε, πιστεύω ότι δίνει δυνατότητες.... ενσωμάτωσης της διδασκαλίας και επίσης δίνει και τα εργαλεία, χρησιμοποιώντας ΤΠΕ, σενάρια, φύλλα εργασίας, ουσιαστικά οδηγώντας τον μαθητή σε μεγαλύτερη εμπλοκή στη διαδικασία. Να καταλάβει ότι είναι μέρος της διαδικασίας και όχι ένας παθητικός ακροατής».

5.3 Αξιολόγηση επιμέρους στοιχείων του νέου προγράμματος σπουδών

Ένα επιτυχημένο πρόγραμμα σπουδών χρειάζεται μια ολοκληρωμένη διατύπωση των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων προκειμένου να βοηθήσουν στην οργάνωση της διδασκαλίας του μαθήματος. Η σαφήνεια των μαθησιακών αποτελεσμάτων, η σύνδεσή τους με το περιεχόμενο και τις προτεινόμενες δραστηριότητες, η καθοδήγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και η κάλυψη των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, αποτελούν βασικές προτεραιότητες

του νέου Π.Σ. Η γενική άποψη των εκπαιδευτικών, έγκειται στο γεγονός ότι **τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι γενικά και αόριστα, χαρακτηρίζονται από ασάφειες και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες εφαρμογής.**

Σ1: «Το πρόγραμμα είναι λίγο γενικόλογο...δεν εξηγεί και πολλά πράγματα. Σε μερικά πράγματα έχει ασάφειες...».

Σ2: « Εεε...δυστυχώς εμένα με δυσκολεύουν να τα κατανοήσω. Δεν είναι και πάρα πολύ βοηθητικά έτσι που είναι γραμμένα. ... Εγώ προσωπικά δυσκολεύομαι».

Σ4: «...είναι διατυπωμένα γενικά και αόριστα για να σε αφήσει ελεύθερο να κάνεις ότι σου έρθει».

Σ5: «Χρειάζεται εκπαίδευση ο εκπαιδευτικός για να κάνει αυτό το πρόγραμμα, για να το φέρει εις πέρας και να το πραγματοποιήσει. Χρειάζεται φοβερή εκπαίδευση, δεν είναι ξεκάθαρο...ξεκάθαρο είναι ότι χρειαζόμαστε εκπαίδευση στη νέα τεχνολογία που δεν γνωρίζουμε».

Σ8: «Εεε...θετικά είναι...είναι υλοποιήσιμα τα...εεε...οι στόχοι που υπάρχουν στο νέο πρόγραμμα σπουδών. Υλοποιήσιμοι είναι και τα αποτελέσματα πιστεύω θα είναι εφικτά. Σε βαθμό σαφήνειας είναι πολύ καλά».

Το περιεχόμενο (ύλη) που έχει συμπεριληφθεί στο νέο πρόγραμμα σπουδών, έχει προσαρμοστεί ώστε να **συνάδει με την ηλικία των μαθητών** και τις **προγενέστερες γνώσεις** τους, ενώ η **επιστημονική του εγκυρότητα** αποτελεί βασική προτεραιότητα. Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η **ύλη είναι επικαιροποιημένη**, ωστόσο επικρατεί η άποψη ότι είναι **ιδιαίτερα απαιτητική**, ειδικά για την Α τάξη του Γυμνασίου όπου οι μαθητές βιώνουν ένα μεταβατικό στάδιο στην εκπαίδευσή τους.

Σ1: «... Είναι γύρω από την ρομποτική, από την ενέργεια, αναλογικά και ψηφιακά ας πούμε...είναι επικαιροποιημένο το πρόγραμμα και όλα αυτά που λέει αν μπορούσαν να τα μάθουν οι μαθητές είναι πολύ ωραία...αλλά...εεε...δεν υπάρχει κάτι για να πατήσει ο καθηγητής να δώσει αυτή την γνώση, αλλά σαν τίτλοι είναι ωραία όλα αυτά που λέει».

Σ2: «Εεε...θεωρώ ότι έχει τεθεί πολύ ψηλά ο πήχης και απότομα.... Ναι...είναι πολύ ωραίο, πολύ σημαντικά όλα αυτά που γράφονται αλλά μια διαβάθμιση θα ήταν καλύτερη».

Σ4: «Υπερβολικά πολύ για τις 20 ώρες που μπορείς να κάνεις πραγματικό μάθημα... Πότε να τα κάνω όλα αυτά που ζητάει το πρόγραμμα σπουδών σε αυτές τις ώρες;»

Σ6: «...Είναι εντάξει, δεν ξεφεύγει κάτι. Από την Α τάξη πάει πολύ απαλά, στη Β τάξη ανεβάζει λίγο τον πήχη και στην Γ τάξη μετά με το Arduino είναι βατά...εεε...δεν βλέπω τα παιδιά να αντιμετωπίζουν καμία δυσκολία...εεε...οι πλατφόρμες αυτές που χρησιμοποιούνται είναι...εεε...σχεδιασμένες για παιδιά αυτής της ηλικίας οπότε τα παιδιά μπορούν να μπαίνουν και να τις χειρίζονται εύκολα...».

Σ7: «...Έχω μία ένσταση για την Α Γυμνασίου. ... Γιατί βλέπω ότι τα παιδιά είναι σε καθεστώς μετάβασης....».

Σ8: «Με μια πρώτη ματιά...εεε...φαίνεται λίγο δύσκολο ή μη υλοποιήσιμο...αλλά αν κάποιος πιστεύω εκπαιδευτικός...εεε...καταφέρει και κάνει την επιμόρφωση νομίζω θα είναι παιχνιδάκι από εκεί και έπειτα...».

Η οργάνωση του περιεχομένου του Π.Σ. σε ευρύτερα θεματικά πεδία χαρακτηρίζεται από την καινοτομία της εξέλιξης από τάξη σε τάξη. Η άποψη των εκπαιδευτικών είναι ότι αυτή η καινοτομία είναι μια από τις θετικές πλευρές του νέου Π.Σ.

Σ4: « Είναι καλό να υπάρχει εξέλιξη από τάξη σε τάξη...εεε...δεν είναι το πρόβλημα αυτό. Θα μπορούσε να προχωρήσει αυτό αν υπήρχαν υποδομές, αν υπήρχε σωστός σχεδιασμός, αν υπήρχε μπούσουλας συγκεκριμένος να ακολουθήσουμε και από εκεί και ύστερα να μας δώσει την ευκαιρία να προχωρήσουμε και παραπέρα».

Σ5: Εεε...υπάρχει συνέχεια...Νομίζω θα λειτουργήσει καλά, υπάρχει ισορροπία μεταξύ των τάξεων».

Σ6: «Εεε...για το μάθημα της Τεχνολογίας...αυτό που διδάσκω, νομίζω θα λειτουργήσει θετικά γιατί υπάρχει αυτή η αλληλοσύνδεση, δηλαδή το παιδί αυτό που θα κάνει στην Α τάξη είναι κάτι το οποίο...το κάνει και θα το ξεχάσει...αλλά αυτό το τεχνούργημα θα το χρησιμοποιήσει ξανά στην Β τάξη βάζοντας του και κινήσεις σε έναν μικρό-υπολογιστή και ακόμα θα το ανεβάσει και ένα επίπεδο στην Γ τάξη....».

Σ: «...Βλέπω κλιμάκωση και είναι σημαντικό αυτό. Δηλαδή η κάθε τάξη απαιτεί ένα προαπαιτούμενο που δίνεται στην προηγούμενη τάξη, μια προ οικονομία πάνω στην οποία το παιδί μπορεί να χτίσει».

Το περιεχόμενο του νέου Π.Σ. έχει δομηθεί με τρόπο ώστε να απαντά στις σύγχρονες συνθήκες και προκλήσεις, κυρίως σε ότι αφορά τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, την πολυπολιτισμικότητα, την παγκοσμιοποίηση και τη συμπερίληψη, ενισχύοντας έτσι την κοινωνικο-πολιτιστική εγκυρότητά του.

Αναφορικά με τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι **ανταποκρίνεται** σε αυτές.

Σ1: «... (ανταποκρίνεται) στις περιβαλλοντικές προκλήσεις επειδή μαθαίνουν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για τις ανεμογεννήτριες...».

Σ2: «Πάρα πολύ...διότι παντού βλέπουμε ότι υπάρχουν οι έννοιες έξυπνο σπίτι, έξυπνη πόλη, έξυπνο νησί, βλέπω ότι το μέλλον της Τεχνολογίας περιστρέφεται γύρω από αυτές τις έννοιες και όντως το νέο πρόγραμμα σπουδών θέλει να προετοιμάσει τα παιδιά να ανταποκριθούν στις νέες προκλήσεις».

Σ6: «...τα παιδιά τα βοηθάει να μπουνε στο τεχνολογικό περιβάλλον το οποίο ζούνε με καλύτερα εφόδια. Αυτά φυσικά τα εφόδια μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν αργότερα...εεε...αυτούς τους αυτοματισμούς δηλαδή που θα μάθουν, να μπορέσουν να τους χρησιμοποιήσουν αργότερα ώστε να λύσουνε κάποια τέτοια περιβαλλοντικά προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν. Στην ουσία...εεε...τα βοηθάει έτσι ώστε να τα βλέπουν πλέον τα προγράμματα μέσα από ένα πρίσμα τεχνολογικής εξέλιξης...εεε...και νομίζω ότι αυτό θα τους βοηθήσει αργότερα».

Θετική είναι και η άποψη ότι το περιεχόμενο του νέου Π.Σ. **ανταποκρίνεται στην πολυπολιτισμικότητα, την παγκοσμιοποίηση και τη συμπερίληψη.**

Σ5: «...καλούνται οι μαθητές να δουλέψουν συνεργατικά. Χμ...είναι μια δεξιότητα ζωής να συνεργάζονται, να έχεις αυτά πως να το πω...Εεε... το γεγονός ότι οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά σε ένα πρόβλημα, είναι εκείνοι που το οριοθετούν το πρόβλημα και το αναγνωρίζουν και το ανιχνεύουν και αυτό είναι πάρα πού σημαντικό το οποίο σίγουρα θα χρειαστεί. Είναι βασική δεξιότητα και αυτό».

Σ7: «(είναι) αντίγραφο των προκλήσεων...Κοιτάζτε...Αυτό το πρόγραμμα προήλθε από τον πραγματικό κόσμο. Έχουμε κόσμο διαφόρων πολιτισμικών προελεύσεων στις τάξεις. Άρα αντιγράφει την πραγματικότητα ουσιαστικά και τις απαιτήσεις της. Η τεχνολογία αποτελεί κοινή γλώσσα».

Σ8: «Εεε...είναι πολύ κοντά πιστεύω στη διαφοροποιημένη διδασκαλία και στην πολυπολιτισμικότητα...εεε...γιατί κακά τα ψέματα το τελευταίο διάστημα έχουμε και αλλοδαπούς μαθητές οι οποίοι ή δυσκολεύονται με την Ελληνική γλώσσα ή δεν την ξέρουν καθόλου. Άρα το μάθημα της Τεχνολογίας είναι ένα μάθημα πρόκληση.... ο εκπαιδευτικός θα δράξει την ευκαιρία και θα... την μεταμορφώσει σε μάθηση, σε γνώση με βάση το νέο πρόγραμμα σπουδών».

Ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος για την κάλυψη της ύλης **αξιολογείται ως ανεπαρκής** από τους εκπαιδευτικούς, τονίζοντας πως η ύλη είναι πολύ απαιτητική για να καλυφθεί σε μια διδακτική ώρα εβδομαδιαίως. **Ο εκπαιδευτικός καλείται να διαθέσει πολλές ώρες για την προετοιμασία του μαθήματος**, προκειμένου να υλοποιήσει την ύλη του νέου Π.Σ., υπό τον περιορισμό του διδακτικού χρόνου. **Προτείνεται η αύξηση του διδακτικού χρόνου** κατά μια διδακτική ώρα εβδομαδιαίως, αλλά και **σωστή κατανομή του χρόνου εκ μέρους των εκπαιδευτικών και κατάλληλη προετοιμασία.**

Σ1: «Μία ώρα την εβδομάδα είναι μόνο...εεε...και αυτό είναι λίγο...Αλλά στο σχολείο έχουμε μάθει να προηγούνται τα Μαθηματικά και η Γλώσσα ας πούμε και όλα τα υπόλοιπα έπονται.... Αλλά το πρόβλημα δεν είναι τόσο ο χρόνος όσο ο εξοπλισμός και η επιμόρφωση, εκεί είναι δηλαδή το πρόβλημα».

Σ2: «Εεε...θεωρώ οι στόχοι που έχουν τεθεί είναι πολλοί. Αν ήταν λιγότεροι οι στόχοι θα μπορούσαμε να προλάβουμε καλύτερα να τους πετύχουμε. Είναι πολύ...είναι πολύ φορτωμένο το πρόγραμμα».

Σ5: «Εεε... Η μία ώρα που γίνεται αυτή τη στιγμή η Τεχνολογία δεν φτάνει, θα έπρεπε να είναι δίωρο θεωρώ το μάθημα».

Σ6: «... ένα τέτοιο μάθημα που πλέον έχει steam άμεσα και συνδυάζει ένα σωρό πράγματα...νομίζω ότι δικαιούται και αυτό να έχει ένα δίωρο όπως έχει και η Πληροφορική».

Σ8: «Θέλει... περισσότερη οργάνωση και από τον εκπαιδευτικό, δηλαδή θέλει μελέτη από πριν...πριν το υλοποιήσει το νέο πρόγραμμα σπουδών...θέλει και ενημέρωση και μελέτη. Να κατανέμει σωστά τον χρόνο του ώστε να μπορεί να το υλοποιήσει το νέο πρόγραμμα σπουδών. Κατανομή πιστεύω χρόνου, εκπαίδευση και πολύ καλή διάθεση. Νομίζω όμως το μάθημα θέλει άλλη μία διδακτική ώρα δηλαδή δυο σύνολο την εβδομάδα».

Οι προτάσεις των εκπαιδευτικών για αλλαγή στη διάταξη ή για προσθήκη/αφαίρεση ενοτήτων στο Π.Σ. συνοψίζονται στον **περισσότερο χρόνο που πρέπει να δοθεί για την κατανόηση των εννοιών** – αρχικά από τους καθηγητές και μετέπειτα από τους μαθητές - και στη **μείωση της ύλης της Α Τάξης** η οποία θα πρέπει να λειτουργήσει ως εισαγωγή και ως υπόβαθρο για τις επόμενες τάξεις.

Σ1: «Δεν θα αφαιρούσα ύλη απλά θα ενίσχυα τους καθηγητές στο να δώσουν μια βάση στους μαθητές...τι είναι το Arduino; ... Γιατί από ότι είδα στην επιμόρφωση ο μαθητής πρέπει κατά κάποιο τρόπο να τα ανακαλύψει όλα μόνος του».

Σ2: «Εεε...ενότητες που είναι πολύ εξειδικευμένες όπως και έννοιες...όπως η Μηχανοτρονική και ενδεχομένως θα μπορούσαν να λείπουν, να υπάρχει πιο απλό το πρόγραμμα σπουδών, για να γίνεται πιο κατανοητό και όταν περάσει και γίνει κατανοητό μετά από κάποιο καιρό να μπου και περισσότερες έννοιες.

Σ4: «Είναι υπερβολικά μεγάλος ο όγκος...εεε...του προγράμματος σπουδών σε σχέση με τις δυνατότητες να εφαρμοστεί αυτό...».

Σ5: «Εεε... Δεν θα άλλαζα κάτι...Η αλήθεια είναι μου αρέσει έτσι όπως είναι, μου αρέσει αυτή η ελευθερία που υπάρχει στους μαθητές και που τους δίνει την ευκαιρία να πάρουν πρωτοβουλίες και να δράσουν και αυτόνομα και ομαδικά. Δεν θα άλλαζα κάτι...Θα πρόσθετα».

Σ7: «...θα μείωνα την ύλη στη πρώτη τάξη, δηλαδή τις ενότητες, θα αφαιρούσα...εεε...θα έκανα μια αναφορά στον αναλογικό και ψηφιακό κόσμο χωρίς να εισέλθω σε μεγαλύτερα...εεε... σε μεγαλύτερη ανάλυση. Αυτό που θα επέμενα είναι η ενέργεια και οι τεχνολογίες του πρωτογενούς τομέα όπως και η ρομποτική. Τα υπόλοιπα μπορούν πιστεύω να αναφερθούν συνοπτικά».

Το νέο Π.Σ. διατείνεται για την **προοδευτική-μαθητοκεντρική λογική**, ενώ η παιδαγωγική φιλοσοφία των κατασκευαστών του βασίζεται στην **προαγωγή της ενεργητικής συμμετοχής και συνεργασίας όλων των μαθητών**. Η φιλοσοφία αυτή υλοποιείται με τη «δημιουργία περιβαλλόντων καθοδηγούμενης μάθησης, αυτενέργειας, ομαδοσυνεργατικής δράσης, διερευνητικής μάθησης, βιωματικής προσέγγισης, συνεργατικής επίλυσης προβλήματος, επικοινωνιακής προσέγγισης, και μετασχηματιστικής λογικής». Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι **το νέο Π.Σ διαπνέεται από αυτή την παιδαγωγική προσέγγιση**, η οποία μπορεί να ενισχυθεί με την κατάλληλη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και την επάρκεια του τεχνολογικού εξοπλισμού.

Σ2: «Εεε...όντως η φιλοσοφία των νέων προγραμμάτων σπουδών καλλιεργεί όλα τα παραπάνω και είναι πολύ σημαντικό να καλλιεργηθούν όλα αυτά...και η συνεργατική μάθηση...και η μαθητοκεντρική μάθηση...εεε...πολύ σημαντικό. Όσο υπάρχουν περισσότερα μέσα που προβλέπονται για να γίνουν αυτά. Όσο πιο πολύ ο εκπαιδευτικός εκπαιδεύεται πάνω σε αυτά...εεε...τόσο πιο πολύ ικανοποιούνται και πετυχαίνονται οι στόχοι αυτοί».

Σ3: «Εεε...σε μεγάλο βαθμό νομίζω...Σε αυτό βέβαια βοηθάει και ο μικρός αριθμός των παιδιών μέσα στη τάξη, οπότε έχεις εξ ορισμού να κάνεις με μικρές ομάδες παιδιών».

Σ6: «Ναι τα καλύπτει όλα αυτά που αναφέρονται το καινούργιο πρόγραμμα σπουδών. Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες, υπάρχουν όλα αυτά που αναφέρονται αλλά το θέμα είναι να υπάρχει μία πολύ καλή προετοιμασία από τον εκπαιδευτικό ώστε να το θέσει αυτό το πρότζεκτ κάθε φορά που κάνουν τα παιδιά να θέσει σε όλους τις βάσεις τους έτσι ώστε να έχουν μια πλήρη εικόνα από αυτό που φτιάχνουν και σαν ομάδες και να προβληματιστούν και να...εεε...κάνουν αυτενέργειες και γενικότερα να το υλοποιήσουν».

Σ8: «Εεε...πολύ θετικό...το βρίσκω πολύ θετικό και για την συνεργατική μάθηση και για την...εεε...διερευνητική μάθηση και για όλα όσα αναφέρατε... στο μάθημα της Τεχνολογίας τους δίνεται μια ευκαιρία να αρθρώσουν τον λόγο τους, να πούνε την άποψη τους και να κάνουν το τεχνούργημα τους».

Στην ερώτηση κατά πόσο συμφωνούν ότι **η προοδευτική-μαθητοκεντρική λογική είναι κατάλληλη για τη διδασκαλία του μαθήματος**, οι εκπαιδευτικοί απάντησαν θετικά, ωστόσο υπήρχε και η άποψη ότι **παραγκωνίζεται ο ρόλος του καθηγητή** και ο φόβος να περάσουν στο παιδί μόνο τη θετική πλευρά της τεχνολογίας.

Σ2: «Απόλυτα...συμφωνώ απόλυτα...εεε...ότι αυτή η καινούργια έννοια της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας είναι πάρα πολύ σημαντική και πετυχαίνετε με το νέο πρόγραμμα σπουδών».

Σ3: «Θα έλεγα ένα 70%...να μην πω 60%...Θα ήθελα να κατευθύνω εγώ τους μαθητές, να έχω μεγαλύτερο ρόλο εγώ, παρά να είναι τελείως μαθητοκεντρικό το σύστημα».

Σ4: «Εεε...ένα 70%. Εντάξει προσπαθεί...προσπαθεί...με ευχές δεν γίνεται δουλειά όμως. Το θέμα είναι τι μπορείς να εφαρμόσεις από αυτά που λέει. Ότι προσπαθεί...προσπαθεί».

Σ7: «Συμφωνώ...οι κίνδυνοι είναι άλλοι...Να περάσω στο παιδί και την ιδέα ότι η τεχνολογία ως τεχνολογία δεν μπορεί να βλάψει κανέναν, η χρήση της εξαρτάται από εμάς, ο άνθρωπος προσδίδει το πλεονέκτημα ή το μειονέκτημα».

5.4 Εφαρμοσιμότητα του Π.Σ./Προτάσεις

Στην ερώτηση για το πώς δέχτηκαν γενικά οι εκπαιδευτικοί το νέο ΠΣ οι απόψεις δίστανται. Υπήρχαν περιπτώσεις όπου το νέο ΠΣ αντιμετωπίστηκε με **επιφυλακτικότητα**, άλλες που αντιμετωπίστηκε **αρνητικά** και περιπτώσεις όπου αντιμετωπίστηκε **ως μια πρόκληση για αλλαγή**.

Σ1: «Για αρχή να σας πω πως το μεγαλύτερο μέρος της επιμόρφωσης...ήταν όλοι τους αρνητικοί θα έλεγα...βασικά παραπονέθηκαν ότι δεν έχουν εξοπλισμό, ότι δεν γνωρίζουν...επειδή είναι άλλης ειδικότητας...δεν είναι ηλεκτρονικοί και αιτήθηκαν να έχουν τα κατάλληλα μέσα για να μπορούν να τα εφαρμόσουν όλα αυτά».

Σ2: «Εγώ που συζητάω με τους συναδέλφους και τους λέω για το νέο πρόγραμμα σπουδών...το βλέπουν πολύ μακρινό να εφαρμοστεί λόγω αυτών που είπα και προηγουμένως. Λόγω της έλλειψης του εξοπλισμού και η έλλειψη της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών».

Σ3: «Εεε...θετικά. Θεωρώντας ότι θα είναι τελικά ένα εργαλείο για να μπορέσουμε να κάνουμε κάποια πράγματα στο μάθημα της Τεχνολογίας...».

Σ4: «...Εγώ στην αρχή με το που μπήκα μέσα είπα η αλλαγή είναι ωραία και είναι ωραία πράγματα να αλλάζουμε και να δεχόμαστε την αλλαγή. Εεε...εμένα μου αρέσουν οι αλλαγές και για αυτό πολλές φορές κάνω πάρα πολλές αλλαγές και στο μάθημα και προσπαθώ να το εξελίξω».

Σ6: «Εεε...αν κρίνω από αυτά που έλεγαν το προηγούμενο σχολικό έτος και τώρα δεν έτυχε καλής αποδοχής εκτός από κάποιο ποσοστό. Δηλαδή το 60% ζορίστηκε...».

Σ7: «Κοιτάζτε...με κάποιους συναδέλφους που έχω μιλήσει δεν είναι αντίθετοι, είναι προοδευτικοί και στην λογική και στην εφαρμογή νέων προγραμμάτων».

Με βάση την επαγγελματική ετοιμότητα των διδασκόντων, τις υλικές συνθήκες και την κουλτούρα των ελληνικών σχολείων, οι δυσκολίες που θα μπορούσαν να ανακύψουν κατά την εφαρμογή του νέου Π.Σ έγκεινται στην **έλλειψη εξοπλισμού και εργαστηρίων**, στην **ανεπάρκεια του διδακτικού χρόνου**, στην **έλλειψη επιμόρφωσης** και στο **μεγάλο μέγεθος**

της ύλης. Εκφράστηκε δε και η άποψη ότι η εφαρμοσιμότητα του Π.Σ σχετίζεται με το μαθητικό δυναμικό.

Σ1: «Ε βέβαια...αφού δεν υπάρχει εξοπλισμός. Εδώ δεν έχουν εργαστήρια.... Ούτε βιντεοπροβολέα δεν έχουν κάποια σχολεία για να μπορέσουν δείξουνε κάτι».

Σ2: «...Υπάρχει τεράστιο πρόβλημα στον εξοπλισμό και δεν μπορούν τα παιδιά να εργαστούν στο σπίτι. Θα πρέπει και να έχουμε και παραπάνω χρόνο, παραπάνω ώρες. Αντί για μία να έχει δύο ώρες Τεχνολογία».

Σ3: «Μμμ...Πάλι αυτό έχει να κάνει κυρίως με το μαθητικό δυναμικό. Σε κάποιες περιπτώσεις είναι καλό να μπορεί να συμμετάσχει και να υλοποιήσει τις δραστηριότητες και από μόνο του κόλας και σε κάποιες περιπτώσεις είναι αδιάφορο».

Σ5: «Μόνο δυσκολίες...Μόνο... Δεν υπάρχουν αίθουσες Τεχνολογίας...Δεν υπάρχουν υπολογιστές...Δεν υπάρχει επιμόρφωση...Δεν υπάρχει τίποτα, οπότε θα είναι μόνο δυσκολίες το νέο πρόγραμμα».

Σ7: «Ναι θα μπορούσαν...πιστεύω ότι θα μπορούσαν κυρίως της μεγάλης ύλης. Δεν είναι δηλαδή κάτι ποιοτικό, το ποσοτικό είναι που λιγάκι με προβληματίζει. Γιατί οι περισσότεροι συνάδελφοι έχουν τα προσόντα για να μπορούν να διδάξουν».

Με βάση την εμπειρία των εκπαιδευτικών από την πιλοτική εφαρμογή του νέου Π.Σ., ως **πλεονεκτήματα** αναφέρονται ο **ενθουσιασμός των μαθητών για την πειραματική έρευνα**, η **ευκολία εφαρμογής** ειδικά στην Α Γυμνασίου, η βοήθεια που προσφέρουν οι πλατφόρμες και η **δυνατότητα διαφοροποίησης, συμμετοχής, συμπερίληψης, αυτενέργειας και συνεργασίας** των μαθητών. Ως **μειονεκτήματα** αναφέρονται η έλλειψη υποδομών και επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών και ο **ανεπαρκής διδακτικός χρόνος**.

Σ1: «...βλέπω ότι ενθουσιάζει τους μαθητές η πειραματική έρευνα. Απλά θα χρειαστούν χρόνια για να λειτουργήσει όπως το φαντάστηκαν οι δημιουργοί του θεωρώ».

Σ2. «Εντάξει...εγώ το εφαρμόζω μόνο στην Α Γυμνασίου με διάφορες δραστηριότητες και δεν έχω δει καμία δυσκολία. Στην Δευτέρα και στην Τρίτη θεωρώ ότι είναι αδύνατον. Απλά αδυνατώ να το εφαρμόσω».

Σ4: «Πρώτον...υπερβολικά πολλά πράγματα για να γίνουν σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα. Έλλειψη υποδομών...παντελής έλλειψη υποδομών».

Σ5: «Αρχικά θα πρέπει ο καθηγητής να εκπαιδευτεί πάνω στις νέες τεχνολογίες... θα πρέπει να εκπαιδευτεί σε νέες θεωρίες που έχουν σχέση με δεξιότητες ζωής».

Σ6: «εεε...το άλλο που με βοήθησε πάρα πολύ ήταν οι πλατφόρμες με τις οποίες ας πούμε τα παιδιά μπαίνουν και προγραμματίζουν και σχεδιάζουν κ.τ.λ. και ήταν πολύ φιλικές για τα παιδιά και πολύ εύκολες. Τα παιδιά αμέσως κατάλαβαν και μπήκαν στο νόημα και ότι μέσα από αυτές τις πλατφόρμες μπορώ εγώ να ελέγχω καλύτερα την δουλειά τους χωρίς να χρειάζεται κάθε φορά να γίνεται αυτό στο μάθημα».

Σ7: «Τα θετικά στοιχεία είναι.... δυνατότητα διαφοροποίησης, συμμετοχής, συμπερίληψης, αυτενέργειας και συνεργασίας των μαθητών».

Αναφορικά με τη διατύπωση συγκεκριμένων προτάσεων για πιθανή βελτίωση του νέου Π.Σ., οι εκπαιδευτικοί επικεντρώθηκαν συνοπτικά στην **επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με βίντεο**, στον **περιορισμό των στόχων**, στον **εξοπλισμό των εργαστηρίων της Τεχνολογίας**, στη **μείωση της ύλης**, στην **αποδοχή** από τους εκπαιδευτικούς και στον **ορισμό συμβούλου Τεχνολογίας**.

Σ1: «Να γίνει επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με βίντεο. Να φτιάξουν βίντεο με παραδείγματα από όλα αυτά που προτείνουν στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και τα βίντεο αυτά θα βοηθήσουν τους καθηγητές, είναι ένα είδος επιμόρφωσης και αυτό».

Σ2: «Ωραία. Μείωση των στόχων, περιορισμός δηλαδή των στόχων...εεε... Εξοπλισμός των εργαστηρίων της Τεχνολογίας με υπολογιστές και τις κατάλληλες πλακέτες Arduino και αισθητήρων και όλα αυτά που απαιτεί το νέο πρόγραμμα σπουδών και αύξηση των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος αν είναι δυνατόν».

Σ4: «Να περιορίσουν τα πολλά πολλά. Να το κάνουν πιο βατό. Να είναι πιο συγκεκριμένο, να έχει παραδείγματα μέσα. Αυτό...δηλαδή σε κάθε ένα, δώσε μου και ένα δικό σου παράδειγμα...τι έχεις εσύ στο μυαλό σου να καταλάβω και εγώ από άλλη ειδικότητα που είμαι...που δεν είμαι καθηγητής Πληροφορικής. Επίσης πρέπει να έχουμε υλικοτεχνική υποδομή. Βιβλία, υπολογιστές, Arduino, Microbit...».

Σ6: «Εεε...το πρόγραμμα...σαν πρόγραμμα νομίζω δεν χρειάζεται και πολλές αλλαγές. Αυτό που χρειάζεται είναι πραγματικά να το αγκαλιάσουν οι συνάδελφοι, να αφήσουν κάποιες κομματικές τους σκοπιμότητες και να κάτσουν να δουλέψουν να το...να το υλοποιήσουν...».

Σ7: «... να μειωθούν οι ενότητες στις 5 στην πρώτη τάξη. Στη Δευτέρα να είναι εκεί γύρω στις 6 και στην Τρίτη κανονικά όπως εξελίσσεται το πρόγραμμα, για να μπορούμε να είμαστε και εμείς συνεπείς, μέσα στους χρόνους».

Σ8: «Να οριστεί σύμβουλος Τεχνολογίας... ο οποίος να κατευθύνει τους εκπαιδευτικούς και να είναι δίπλα τους να τους επιλύει απορίες».

Για την **αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης** ως προς τη σαφήνεια σε σχέση με την προώθηση των νέων στοιχείων του ΠΣ, οι εκπαιδευτικοί γενικά κρίνουν πως ήταν **καλή**, ωστόσο επισημαίνουν ότι ήταν **αρκετά γενικόλογη** και δεν παραλείπουν να επισημάνουν τη **σημασία του προσωπικού κινήτρου** για περαιτέρω επιμόρφωση.

Σ1: «Όχι δεν ήταν. Ας πούμε μας μιλήσανε για το Arduino αλλά δεν είπαν κάτι ουσιαστικό...ήταν στα χαρτιά μόνο...κάτσε διάβασε λίγο τι κάνει το συγκεκριμένο πρόγραμμα».

Σ2: « Ναι ήταν πολύ σαφής αλλά θα προτιμούσα να γίνει μια επιμόρφωση περαιτέρω των εκπαιδευτικών...».

Σ4: «Η προσωπική μου άποψη είναι πως ήταν ένα γερό πασάλεμμα και από εκεί και πέρα κάνε ότι θέλεις στο μάθημα. Αυτό ήταν το τελικό μήνυμα. Ότι θα βγάλουν κακούς τους καθηγητές που δεν θα το εφαρμόσουν γιατί όλα γίνανε υπέροχα. Ε όχι δεν έγιναν υπέροχα...γιατί σε 8 ώρες εγώ από Γεωπόνος να γίνω καθηγητής Πληροφορικής...».

Σ6: «Εεε...για εμένα προσωπικά ήταν πολύ καλή η επιμόρφωση αλλά παρατήρησα για κάποιους συναδέλφους που δεν είχαν σχέση τόσο πολύ με αυτά τα προγράμματα θα έπρεπε να γίνουν περισσότερες ώρες. Σίγουρα αν υπήρχαν κάποιες σημειώσεις και κάποια εγχειρίδια θα ήταν ακόμα καλύτερα».

Σ8: «Ναι...ναι...ναι...εεε...εγώ βασικά δυσκολεύτηκα στο Arduino αλλά παρακολούθησα ένα άλλο σεμινάριο και προσπαθώ έτσι ώστε να αυτοβελτιωθώ. Δηλαδή εκεί που έχω κάποια κενά ως εκπαιδευτικός προσπαθώ μόνη μου να βελτιωθώ άρα πρέπει ο κάθε εκπαιδευτικός να κάνει το ίδιο».

5.5 Σύνοψη αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι το νέο Π.Σ είναι προοδευτικό, ωστόσο απαιτεί τεχνογνωσία εκ μέρους των εκπαιδευτικών και περαιτέρω επιμόρφωση. Η διαφοροποίησή του σε σχέση με το προηγούμενο, έγκειται στο γεγονός ότι προάγει την ενεργή συμμετοχή του μαθητή και την εμπλοκή του στη διαδικασία της μάθησης. Αξιοποιεί δε τις τεχνολογίες, προκειμένου να συνδυάσει και να εφαρμόσει τις γνώσεις από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους με σκοπό να κατανοηθούν οι πραγματικές καταστάσεις και τα φαινόμενα της ζωής. Ο συνδυασμός αυτών των γνώσεων, επιτρέπει στο νέο Π.Σ να αποκτά μια συνοχή και βοηθά το μαθητή να κατανοήσει με μεγαλύτερη ευκολία τον κόσμο γύρω του, γεγονός το οποίο προάγει το λειτουργικό εγγραμματισμό του Πολίτη και απομακρύνεται από τα παραδοσιακά Π.Σ ακαδημαϊκού χαρακτήρα. Το νέο Π.Σ διαφοροποιείται τόσο ως προς τις θεματικές ενότητες, όσο και ως προς τη μεθοδολογία, δεδομένου ότι είναι συμπεριληπτικό. Ενσωματώνει σε μεγάλο βαθμό τις νέες τεχνολογίες και επιτρέπει την αυτενέργεια του εκπαιδευτικού, χωρίς περιορισμούς σε στενά πλαίσια διδασκαλίας. Ωστόσο, σε αυτό ακριβώς έγκειται και η δυσκολία που εκφράστηκε από κάποιους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι επιθυμούν να έχουν σαφείς οδηγίες. Από την άλλη, το νέο Π.Σ προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες, ενώ είναι αποτελεσματικό και σε τάξεις με μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα. Πρόκειται δηλαδή για ένα συμπεριληπτικό πρόγραμμα. Για να επιτευχθούν όμως οι στόχοι του προγράμματος, χρειάζεται επαρκής τεχνολογικός εξοπλισμός και πολύ καλή προετοιμασία εκ μέρους των εκπαιδευτικών, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες. Μέσω του νέου Π.Σ δίνεται στον εκπαιδευτικό η δυνατότητα οργάνωσης της τάξης, προσελκύνοντας ταυτόχρονα το ενδιαφέρον των μαθητών με σκοπό την ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα. Η αξιοποίηση όμως της δυνατότητας αυτής, απαιτεί τεχνογνωσία εκ μέρους των εκπαιδευτικών, επαρκή τεχνολογικό εξοπλισμό και διαρκή επιμόρφωση προκειμένου να κατανοηθούν και στη συνέχεια να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες του προγράμματος.

Η γενική άποψη των εκπαιδευτικών αναφορικά με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ήταν ότι είναι γενικά και αόριστα, χαρακτηρίζονται από ασάφειες και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες εφαρμογής. Η ύλη, αν και απαιτητική, είναι επικαιροποιημένη. Προτείνουν λιγότερο απαιτητική ύλη κυρίως για την Α τάξη του Γυμνασίου, δεδομένου ότι οι μαθητές βρίσκονται σε ένα μεταβατικό εκπαιδευτικό στάδιο. Το περιεχόμενο του νέου Π.Σ είναι οργανωμένο με τρόπο ώστε να υπάρχει εξέλιξη από τάξη σε τάξη και

αναφέρεται σε ευρύτερα θεματικά πεδία. Αυτή η καινοτομία της εξέλιξης, χαρακτηρίζεται ως θετική από την πλευρά των εκπαιδευτικών. Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι το Π.Σ ανταποκρίνεται στις περιβαλλοντικές προκλήσεις, την πολυπολιτισμικότητα, την παγκοσμιοποίηση και τη συμπερίληψη. Ανεπαρκής κρίνεται ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος για την κάλυψη της ύλης, καθώς τονίζεται ότι η ύλη είναι πολύ απαιτητική για να καλυφθεί σε μια διδακτική ώρα εβδομαδιαίως. Προκειμένου δε να καλύψει αυτή την ανεπάρκεια διδακτικού χρόνου ο εκπαιδευτικός, καλείται να διαθέσει πολλές ώρες για την προετοιμασία του μαθήματος. Θεωρούν ότι ο διδακτικός χρόνος θα πρέπει να αυξηθεί κατά μια διδακτική ώρα εβδομαδιαίως, αλλά και να γίνεται σωστή κατανομή του χρόνου εκ μέρους των εκπαιδευτικών και κατάλληλη προετοιμασία. Γενικότερα, προτείνεται να δοθεί περισσότερος χρόνος για την κατανόηση των εννοιών και μείωση της ύλης της Α Τάξης Γυμνασίου, η οποία θα πρέπει να περιοριστεί σε έναν εισαγωγικό χαρακτήρα, προκειμένου να λειτουργήσει ως υπόβαθρο για τις επόμενες τάξεις. Ο βαθμός συμφωνίας ότι το νέο Π.Σ διαπνέεται από την προοδευτική-μαθητοκεντρική προσέγγιση και προάγει την ενεργητική συμμετοχή και συνεργασία όλων των μαθητών είναι υψηλός. Με την κατάλληλη δε επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και την επάρκεια του τεχνολογικού εξοπλισμού, μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω. Αξιοσημείωτη είναι και η άποψη που εκφράστηκε από τη μειοψηφία των εκπαιδευτικών ότι παραγκωνίζεται ο ρόλος του καθηγητή και ότι ελλοχεύει ο κίνδυνος να περάσουν στο παιδί μόνο τη θετική πλευρά της τεχνολογίας.

Ο βαθμός αποδοχής του νέου ΠΣ είχε διακυμάνσεις, καθώς από άλλους αντιμετωπίστηκε με επιφυλακτικότητα, από άλλους αντιμετωπίστηκε αρνητικά και από άλλους ως μια πρόκληση για αλλαγή. Η εφαρμοσιμότητα του Π.Σ περιορίζεται λόγω της έλλειψης εξοπλισμού και εργαστηρίων, της ανεπάρκειας του διδακτικού χρόνου, της έλλειψης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών και του μεγάλου μεγέθους της ύλης. Εκφράστηκε δε και η άποψη ότι η εφαρμοσιμότητα του Π.Σ σχετίζεται με το μαθητικό δυναμικό. Οι εκπαιδευτικοί με βάση την εμπειρία από την πιλοτική εφαρμογή του νέου Π.Σ., αναγνώρισαν ως πλεονεκτήματα τον ενθουσιασμό των μαθητών για την πειραματική έρευνα, την ευκολία εφαρμογής ειδικά στην Α Γυμνασίου, τη βοήθεια που προσφέρουν οι πλατφόρμες και τη δυνατότητα διαφοροποίησης, συμμετοχής, συμπερίληψης, αυτενέργειας και συνεργασίας των μαθητών. Ως μειονεκτήματα αναγνώρισαν την έλλειψη υποδομών και επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών και τον ανεπαρκή διδακτικό χρόνο. Οι βελτιωτικές προτάσεις επικεντρώθηκαν συνοπτικά στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με βίντεο, στον περιορισμό των στόχων, στον εξοπλισμό των εργαστηρίων της Τεχνολογίας, στη μείωση της ύλης, στην αποδοχή του Π.Σ από τους εκπαιδευτικούς και στον

ορισμό συμβούλου Τεχνολογίας. Για την αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης ως προς τη σαφήνεια σε σχέση με την προώθηση των νέων στοιχείων του Π.Σ, οι εκπαιδευτικοί γενικά κρίνουν πως ήταν καλή, επισημαίνουν όμως ότι ήταν αρκετά γενικόλογη και τονίζουν τη σημασία του προσωπικού κινήτρου για περαιτέρω επιμόρφωση.

Πίνακας 2: Σύνοψη αποτελεσμάτων

Άξονες	Παράγοντες	Αποτελέσματα
	Οργάνωση καθημερινού μαθήματος	Φύλλα εργασίας, παρουσιάσεις, βίντεο, ημερολόγιο, διανέμουν ατομικές και ομαδικές ασκήσεις και εργασίες, αντεστραμμένη διδασκαλία.
Άξονας 1: Γενική εκτίμηση/τοποθέτηση για το νέο πρόγραμμα σπουδών	Γενική εκτίμηση, τοποθέτηση για το νέο πρόγραμμα σπουδών	Το νέο Π.Σ απαιτεί γνώση της τεχνολογίας και αρκετά εξειδικευμένο εξοπλισμό. Είναι προοδευτικό αλλά απαιτεί επιμόρφωση και τεχνογνωσία. Θετική γενική εικόνα, αλλά είναι δύσκολα εφαρμόσιμο χωρίς την τεχνολογική υποστήριξη και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.
	Αναγνώριση στοιχείων διαφοροποίησης του νέου προγράμματος σπουδών σε σχέση με το υφιστάμενο	Ριζική διαφοροποίηση, καθώς το νέο Π.Σ. επιτρέπει την ενεργή συμμετοχή και την άμεση εμπλοκή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία, την αξιοποίηση των τεχνολογιών για την εφαρμογή των γνώσεων από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους και τη χρήση της τεχνολογίας για την κατανόηση των πραγματικών καταστάσεων και φαινομένων της ζωής. Οι γνώσεις από τους κλάδους της Πληροφορικής, της Φυσικής, των Μαθηματικών κλπ, συνδυάζονται και αποκτούν μια συνοχή, βοηθώντας το μαθητή να κατανοήσει καλύτερα τον κόσμο γύρω του.
	Αναγνώριση στοιχείων που καθορίζουν τη φυσιογνωμία του μαθήματος	Η διαφοροποίηση του παλαιού Π.Σ με το νέο αναφέρεται τόσο στις θεματικές ενότητες, όσο και στη μεθοδολογία. Προάγει δε τη συμπερίληψη η οποία αποτελεί ζητούμενο στη σύγχρονη εκπαιδευτική προσέγγιση
	Διάκριση ανάμεσα σε Π.Σ. ακαδημαϊκού χαρακτήρα ή σε Π.Σ. για τον Πολίτη	Το νέο Π.Σ προάγει την ενεργή εμπλοκή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία και χρησιμοποιεί την τεχνολογία για την κατανόηση του πραγματικού κόσμου. Εκφράστηκε ωστόσο και η άποψη ότι

και το λειτουργικό του εγγραμματισμό	πρόκειται για Π.Σ. ακαδημαϊκού χαρακτήρα και όχι για Π.Σ. που προάγει το λειτουργικό εγγραμματισμό του Πολίτη.
Αξιολόγηση της ενσωμάτωσης της χρήσης των ΤΠΕ	Η κυρίαρχη άποψη είναι το νέο Π.Σ ενσωματώνει τις ΤΠΕ σε μεγάλο βαθμό.
Αξιολόγηση ως προς την ανοικτότητα, προσαρμοστικότητα στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και συμπεριληπτικότητα	Προάγει τη μεγαλύτερη αυτενέργεια του εκπαιδευτικού, προκειμένου να το προσαρμόζει στις ανάγκες και συνθήκες της τάξης του. Πρόκειται δηλαδή για ένα ανοικτό Π.Σ., χωρίς στενά όρια εφαρμογής. Οι συμμετέχοντες ενστερνίζονται αυτή την άποψη, ωστόσο ακριβώς στο γεγονός αυτό εντοπίζουν τη δυσκολία εφαρμογής του προγράμματος.
Συμμετοχή των μαθητών σε αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες διερευνητικής μάθησης, συμπερίληψη και καλλιέργεια της υπευθυνότητας απέναντι στην έρευνα και στην καινοτομία, κατανόηση της συμβολής της τεχνολογίας στην ανάπτυξη και υλοποίηση τεχνουργημάτων που εξυπηρετούν την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της τοπικής κοινωνίας και της χώρας μας.	Αναφορικά με την άποψη ότι το νέο Π.Σ έχει κατασκευαστεί ώστε να είναι «προσαρμόσιμο στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και συμπεριληπτικό ώστε να μπορεί να δουλέψει καλά και με μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα η γενική θέση των συμμετεχόντων είναι θετική, χωρίς όμως να τεκμηριώνουν επαρκώς την άποψη αυτή. Οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό ότι όλα αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ορατά στο νέο Π.Σ. Θεωρούν όμως ότι αυτά δεν είναι εύκολα επιτεύξιμα εξαιτίας της έλλειψης τεχνολογικού εξοπλισμού, αλλά και της πολύ καλής προετοιμασίας εκ μέρους των εκπαιδευτικών, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες.
Βοήθεια στην οργάνωση διδασκαλίας	Δίνει τη δυνατότητα οργάνωσης της τάξης, προσελκύνοντας ταυτόχρονα το ενδιαφέρον των μαθητών με σκοπό την ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα. Η αξιοποίηση όμως της δυνατότητας αυτής, απαιτεί τεχνογνωσία εκ μέρους των εκπαιδευτικών, επαρκή

		τεχνολογικό εξοπλισμό και διαρκή επιμόρφωση προκειμένου να κατανοηθούν και στη συνέχεια να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες του προγράμματος.
Άξονας 2. Αξιολόγηση επιμέρους στοιχείων του νέου προγράμματος σπουδών	Αξιολόγηση του βαθμού σαφήνειας, αξιολόγηση της σαφήνειας ως προς τη διάκριση σε Γνώσεις-Δεξιότητες-Στάσεις και Αξίες, του βαθμού καθοδήγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, του βαθμό σύνδεσής τους με το περιεχόμενο και τις προτεινόμενες δραστηριότητες, το βαθμό κάλυψης των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα	Η γενική άποψη των εκπαιδευτικών, έγκειται στο γεγονός ότι τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι γενικά και αόριστα, χαρακτηρίζονται από ασάφειες και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες εφαρμογής.
	Αξιολόγηση του περιεχομένου ως προς την καταλληλότητα με βάση την ηλικία των μαθητών και τις προγενέστερες γνώσεις τους, ως προς την επιστημονική του εγκυρότητα	Η ύλη είναι επικαιροποιημένη, ωστόσο επικρατεί η άποψη ότι είναι ιδιαίτερα απαιτητική, ειδικά για την Α τάξη του Γυμνασίου όπου οι μαθητές βιώνουν ένα μεταβατικό στάδιο στην εκπαίδευσή τους.
	Οργάνωση του περιεχομένου του Π.Σ. σε ευρύτερα θεματικά πεδία τα οποία εξελίσσονται από τάξη σε τάξη	Η οργάνωση του περιεχομένου του Π.Σ. σε ευρύτερα θεματικά πεδία χαρακτηρίζεται από την καινοτομία της εξέλιξης από τάξη σε τάξη. Η άποψη των εκπαιδευτικών είναι ότι αυτή η καινοτομία είναι μια από τις θετικές πλευρές του νέου Π.Σ.
	Αξιολόγηση της απάντησης του νέου Π.Σ στις σύγχρονες κοινωνικο	Αναφορικά με τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι ανταποκρίνεται σε αυτές. Θετική είναι και η άποψη ότι το περιεχόμενο του νέου Π.Σ.

	πολιτιστικές προκλήσεις και συνθήκες	ανταποκρίνεται στην πολυπολιτισμικότητα, την παγκοσμιοποίηση και τη συμπερίληψη.
	Αξιολόγηση της επάρκειας του διαθέσιμου διδακτικού χρόνου για την κάλυψη της ύλης και διατύπωση βελτιωτικών προτάσεων	Ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος για την κάλυψη της ύλης αξιολογείται ως ανεπαρκής από τους εκπαιδευτικούς, τονίζοντας πως η ύλη είναι πολύ απαιτητική για να καλυφθεί σε μια διδακτική ώρα εβδομαδιαίως. Ο εκπαιδευτικός καλείται να διαθέσει πολλές ώρες για την προετοιμασία του μαθήματος, προκειμένου να υλοποιήσει την ύλη του νέου Π.Σ., υπό τον περιορισμό του διδακτικού χρόνου. Προτείνεται η αύξηση του διδακτικού χρόνου κατά μια διδακτική ώρα εβδομαδιαίως, αλλά και σωστή κατανομή του χρόνου εκ μέρους των εκπαιδευτικών και κατάλληλη προετοιμασία.
	Προτάσεις για αλλαγή στη διάταξη ή προσθήκη/αφαίρεση ενοτήτων στο Π.Σ.)	Περισσότερος χρόνος που πρέπει να δοθεί για την κατανόηση των εννοιών – αρχικά από τους καθηγητές και μετέπειτα από τους μαθητές - και μείωση της ύλης της Α Τάξης η οποία θα πρέπει να λειτουργήσει ως εισαγωγή και ως υπόβαθρο για τις επόμενες τάξεις.
	Αναγνώριση του παιδαγωγικού προσανατολισμού του νέου Π.Σ. και τεκμηρίωση	Το νέο Π.Σ διαπνέεται από την προοδευτική-μαθητοκεντρική προσέγγιση και προάγει την ενεργητική συμμετοχή και συνεργασία όλων των μαθητών, η οποία μπορεί να ενισχυθεί με την κατάλληλη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και την επάρκεια του τεχνολογικού εξοπλισμού.
	Βαθμός συμφωνίας με την προτεινόμενη παιδαγωγική προσέγγιση	Ο βαθμός συμφωνίας είναι υψηλός, ωστόσο υπήρχε και η άποψη ότι παραγκωνίζεται ο ρόλος του καθηγητή και ο φόβος να περάσουν στο παιδί μόνο τη θετική πλευρά της τεχνολογίας.
Άξονας 3. Εφαρμοσιμότητα του Π.Σ./Προτάσεις	Βαθμός αποδοχής του νέου Π.Σ από τους εκπαιδευτικούς	Υπήρχαν περιπτώσεις όπου το νέο ΠΣ αντιμετωπίστηκε με επιφυλακτικότητα, άλλες που αντιμετωπίστηκε αρνητικά και περιπτώσεις όπου αντιμετωπίστηκε ως μια πρόκληση για αλλαγή.
	Αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας του νέου Π.Σ. με βάση την	Έλλειψη εξοπλισμού και εργαστηρίων, ανεπάρκεια του διδακτικού χρόνου, έλλειψη επιμόρφωσης και μεγάλο μέγεθος της ύλης. Εκφράστηκε δε και η άποψη ότι η

	επαγγελματική ετοιμότητα των διδασκόντων, τις υλικές συνθήκες και την κουλτούρα των ελληνικών σχολείων	εφαρμοσιμότητα του Π.Σ σχετίζεται με το μαθητικό δυναμικό.
	Σημαντικότερες δυσκολίες και πλεονεκτήματα από την πιλοτική εφαρμογή των Π.Σ	Με βάση την εμπειρία των εκπαιδευτικών από την πιλοτική εφαρμογή του νέου Π.Σ., ως πλεονεκτήματα αναφέρονται ο ενθουσιασμός των μαθητών για την πειραματική έρευνα, η ευκολία εφαρμογής ειδικά στην Α Γυμνασίου, η βοήθεια που προσφέρουν οι πλατφόρμες και η δυνατότητα διαφοροποίησης, συμμετοχής, συμπερίληψης, αυτενέργειας και συνεργασίας των μαθητών. Ως μειονεκτήματα αναφέρονται η έλλειψη υποδομών και επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών και ο ανεπαρκής διδακτικός χρόνος.
	Συνοπτική διατύπωση συγκεκριμένων βελτιωτικών προτάσεων	Οι εκπαιδευτικοί επικεντρώθηκαν συνοπτικά στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με βίντεο, στον περιορισμό των στόχων, στον εξοπλισμό των εργαστηρίων της Τεχνολογίας, στη μείωση της ύλης, στην αποδοχή του Π.Σ από τους εκπαιδευτικούς και στον ορισμό συμβούλου Τεχνολογίας.
	Αποτελεσματικότητα και σαφήνεια της επιμόρφωσης στο να γίνουν σαφή και να προωθηθούν τα νέα στοιχεία του Π.Σ.	Για την αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης ως προς τη σαφήνεια σε σχέση με την προώθηση των νέων στοιχείων του Π.Σ, οι εκπαιδευτικοί γενικά κρίνουν πως ήταν καλή. Επισημαίνουν όμως ότι ήταν αρκετά γενικόλογη και δεν παραλείπουν να επισημάνουν τη σημασία του προσωπικού κινήτρου για περαιτέρω επιμόρφωση.

6 Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών που διδάσκουν το μάθημα της Τεχνολογίας, εφαρμόζοντας το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών στο Γυμνάσιο. Οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν τα βασικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα νέα Π.Σ. σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους και αναγνωρίζουν τον τρόπο που αυτά τα στοιχεία

αναγνωρίζονται από τους ίδιους. Επιπλέον, αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και οι κυριότερες δυσκολίες εφαρμογής του νέου Π.Σ και διατυπώνονται προτάσεις για τη βελτίωσή του προκειμένου να εφαρμοστεί επιτυχώς στην πράξη.

Τέλος, αναφέρονται οι περιορισμοί της έρευνας, καθώς και προτάσεις εκπαιδευτικής πολιτικής και μελλοντικής έρευνας.

6.1 Πρώτο ερευνητικό ερώτημα: Ποια είναι τα βασικά στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν τα νέα Π.Σ. σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους και με ποιο τρόπο αυτά τα στοιχεία αναγνωρίζονται από τους εκπαιδευτικούς;

Τα ευρήματα έδειξαν ότι το νέο Π.Σ απαιτεί πολύ καλή γνώση της τεχνολογίας και αρκετά εξειδικευμένο εξοπλισμό. Είναι προοδευτικό αλλά απαιτεί επιμόρφωση και τεχνογνωσία. Γενικά οι εκπαιδευτικοί εκφράζουν μια θετική άποψη, αλλά θεωρούν ότι είναι δύσκολα εφαρμόσιμο χωρίς την τεχνολογική υποστήριξη και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα συνάδουν με εκείνα των McMullin and Reeve (2014), που θεωρούν ότι η μάθηση περιορίζεται όταν η γνώση και η κατανόηση των εκπαιδευτικών δεν είναι επαρκής. Η ελλιπής γνώση των εκπαιδευτικών και η μειωμένη άνεση με το STEM, μειώνει την αυτοαποτελεσματικότητά τους. Θεωρούν ότι η εκμάθηση του περιεχομένου που απαιτεί η εκπαίδευση STEM με την διδασκαλία πολλών μαθημάτων μαζί, είναι μια πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς (El-Deghaidy et al., 2017 ; Herro and Quigley, 2017), ενώ υπάρχουν δυσκολίες κατά το συνδυασμό της παιδαγωγικής προσέγγισης STEM με τις τυπικές έννοιες περιεχομένου τους (Asghar et al., 2012). Ακόμη και οι εκπαιδευτικοί που έχουν λάβει κάποια σχετική επιμόρφωση, έχουν εκφράσει δυσκολίες σχετικά με τις δραστηριότητες STEM που εφαρμόζουν στην τάξη τους (Asghar et al., 2012), ενώ υπάρχει μια αντίσταση εκ μέρους των εκπαιδευτικών στη χρήση του STEM (Dare et al., 2014). Το πεδίο που τους δυσκολεύει περισσότερο είναι η μηχανική, στο οποίο έχουν μειωμένη αυτοπεποίθηση. Η επιφυλακτικότητα ή η αποδοχή για την εκπαίδευση STEM επηρεάζουν τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί οργανώνουν και σχεδιάζουν τις μεθόδους παράδοσης (McMullin and Reeve, 2014).

Οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τη ριζική διαφοροποίηση του νέου Π.Σ. σε σχέση με το παλιό καθώς προάγει την διερευνητική μάθηση και την ενεργή συμμετοχή του μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία, την πλήρη αξιοποίηση των τεχνολογιών προκειμένου να εφαρμόσουν τις γνώσεις από διαφορετικά επιστημονικά πεδία για την καλύτερη κατανόηση των

πραγματικών καταστάσεων και φαινομένων της ζωής. Τα ευρήματα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας έχουν δείξει ότι η εφαρμογή ενός ποιοτικού προγράμματος σπουδών θα ενίσχυε την πιθανότητα επιτυχίας των πρωτοβουλιών STEM (Asghar et al., 2012 ; Lehman et al., 2014 ;Stohlmann et al., 2012). Η διαφοροποίηση του παλαιού Π.Σ με το νέο αναφέρεται τόσο στις θεματικές ενότητες, όσο και στη μεθοδολογία. Προάγει τη συμπερίληψη και την ενεργή εμπλοκή κάθε μαθητή στην μαθησιακή διαδικασία, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις από τα διάφορα επιστημονικά πεδία σε συνδυασμό με την τεχνολογία για την κατανόηση του πραγματικού κόσμου. Διαπνέεται από την προοδευτική-μαθητοκεντρική προσέγγιση και στοχεύει στο λειτουργικό εγγραμματισμό του Πολίτη, ωστόσο υπήρχε και η άποψη ότι παραγκωνίζεται ο ρόλος του εκπαιδευτικού.

Θετική είναι και η άποψή τους ότι το νέο Π.Σ προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες και προάγει τη συμπερίληψη, καθώς μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά σε μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα. Ωστόσο, επισημαίνουν ότι τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα χαρακτηρίζονται από ασάφειες, ενώ δεν έχουν δοθεί συγκεκριμένες οδηγίες εφαρμογής του προγράμματος. Εκφράζουν δε, θετική άποψη για την ανταπόκριση του περιεχομένου του νέου Π.Σ. ανταποκρίνεται στην πολυπολιτισμικότητα, την παγκοσμιοποίηση και τη συμπερίληψη. Τα ευρήματα από διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι πράγματι η παιδαγωγική STEM χαρακτηρίζεται από ριζικές αλλαγές, κυρίως στον τρόπο διδασκαλίας, οι οποίες δεν αντιμετωπίζονται πάντοτε θετικά. Η μετατόπιση από τη δασκαλοκεντρική προσέγγιση στη μαθητοκεντρική αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την αποδοχή της εφαρμογής STEM (Lesseig et al., 2016 ; Park et al., 2017). Χρειάζεται οι εκπαιδευτικοί να ξεφύγουν από το ρόλο του καθοδηγητή και να δίνουν ερεθίσματα στους μαθητές να βρουν τον δικό τους δρόμο για τη μάθηση (Lesseig et al., 2016). Για το λόγο αυτό εκφράζουν ενστάσεις, καθώς η φιλοσοφία της παιδαγωγικής των εκπαιδευτικών θα πρέπει να ευθυγραμμίζεται με τη φιλοσοφία των προγραμμάτων STEM (Holstein and Keene, 2013). Ανησυχίες έχουν εκφραστεί επίσης για την παιδαγωγική STEM και την ανταπόκρισή της σε περιβάλλοντα μαθητών με αναπηρίες και διάφορες γνωστικές ικανότητες (Herro and Quigley, 2017 ; Park et al., 2017).

Το νέο Π.Σ αναγνωρίστηκε ως ανοικτό, χωρίς στενά όρια εφαρμογής, προάγοντας έτσι τη μεγαλύτερη αυτενέργεια του εκπαιδευτικού και τη δυνατότητα προσαρμογής του στις ανάγκες και συνθήκες της τάξης του. Αυτό είναι ένα θετικό στοιχείο, αλλά ταυτόχρονα σε αυτό έγκειται και η δυσκολία εφαρμογής του προγράμματος. Οι Lehman et al. (2014), βρήκαν ότι το

πρόγραμμα σπουδών, πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο προκειμένου να είναι αποτελεσματικό και να είναι εφαρμόσιμο σε διάφορα επίπεδα ικανοτήτων και σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ενώ το πρόγραμμα αυτό αύξανε την αυτο-αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών (Lehman et al., 2014). Εξέφρασαν δε την επιθυμία τους για την ύπαρξη έτοιμων προβλημάτων, τα οποία καθοδηγούνται από τα πρότυπα των κατασκευαστών, για την άμεση εφαρμογή στις τάξεις τους (Asghar et al., 2012 ; Wang et al., 2011). Από την άλλη εξέφρασαν την άποψη ότι πρέπει να υπάρχει πιστότητα στην εφαρμογή του προγράμματος σπουδών, προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιούν τις προσδοκίες και τους στόχους που επιδιώκουν οι κατασκευαστές του προγράμματος (McMullin and Reeve, 2014 ; Stohlmann et al., 2012).

Οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι τα θετικά χαρακτηριστικά είναι ορατά στο νέο Π.Σ., ωστόσο το πρόγραμμα είναι δύσκολα εφαρμόσιμο λόγω της έλλειψης τεχνολογικού εξοπλισμού, αλλά και της απαιτούμενης προετοιμασίας των εκπαιδευτικών, εξαιτίας της έλλειψης συγκεκριμένων οδηγιών. Το νέο Π.Σ παρέχει τη δυνατότητα οργάνωσης της τάξης, ενώ παράλληλα προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών, όμως για να κατανοηθούν και να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες του προγράμματος απαιτείται τεχνογνωσία, επαρκής τεχνολογικός εξοπλισμός και διαρκής επιμόρφωση. Το πρόγραμμα έχει επικαιροποιημένη ύλη, αν και ιδιαίτερα απαιτητική, ενώ εκφράζουν την ανησυχία ότι δεν έχουν επαρκείς γνώσεις για να τη διδάξουν και η επιμόρφωση θεωρήθηκε ανεπαρκής για την προετοιμασία των εκπαιδευτικών σχετικά με την εφαρμογή του STEM. Ευρήματα από άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζονταν σαφήνεια για τον τρόπο που θα εφαρμόσουν το πρόγραμμα και την ένταξή του στα υπάρχοντα προγράμματα, ενώ δεν ένιωθαν πλήρως προετοιμασμένοι για την εφαρμογή του (Nadelson & Seifert, 2013 ; Al Salami et al., 2017). Η έλλειψη εκπαιδευτικών πόρων αποτελούσε ένα σημαντικό εμπόδιο για την επιτυχή εφαρμογή του προγράμματος (Park et al., 2017) και αισθάνονταν άβολα να ανταποκριθούν στις υψηλές προσδοκίες του (Bagiati and Evangelou, 2015).

Αναφορικά με την αποδοχή του νέου Π.Σ από τους εκπαιδευτικούς, υπήρχαν περιπτώσεις όπου αντιμετωπίστηκε με επιφυλακτικότητα, άλλες που αντιμετωπίστηκε αρνητικά και περιπτώσεις όπου αντιμετωπίστηκε ως μια πρόκληση για αλλαγή. Μια από τις θετικές πλευρές του νέου Π.Σ. είναι η καινοτομία της εξέλιξης από τάξη σε τάξη ως προς την οργάνωση του περιεχομένου του σε ευρύτερα θεματικά πεδία. Ανεπαρκής κρίνεται ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος για την κάλυψη της ύλης, με αποτέλεσμα να χρειάζονται πολλές ώρες προετοιμασίας

εκ μέρους του εκπαιδευτικού. Πρότειναν την αύξηση του διδακτικού χρόνου, την κατάλληλη προετοιμασία και τη σωστή κατανομή του χρόνου εκ μέρους των εκπαιδευτικών. Χρειάζεται επίσης περισσότερος χρόνος για την κατανόηση των εννοιών και μείωση της ύλης κυρίως στην Α Τάξη του Γυμνασίου. Ευρήματα από άλλες μελέτες συμφωνούν ότι οι εκπαιδευτικοί ανησυχούσαν για τον αυξημένο φόρτο εργασίας, καθιστώντας την έλλειψη χρόνου ως ένα από τα κύρια προβλήματα της εφαρμογής του STEM (Bagiati and Evangelou, 2015 ; Goodpaster et al., 2012 ; Park et al., 2016).

6.2 Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα: Ποιες λειτουργικές αδυναμίες των νέων Π.Σ. εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί στα νέα Π.Σ.;

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα απαντά στις λειτουργικές αδυναμίες της εφαρμογής του νέου Π.Σ, οι οποίες εντοπίζονται στην έλλειψη εξοπλισμού και εργαστηρίων, την ανεπάρκεια του διδακτικού χρόνου, την έλλειψη επιμόρφωσης και το μεγάλο μέγεθος της ύλης. Τα ευρήματα προγενέστερων μελετών έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι σημαντικό εμπόδιο στην εφαρμογή της εκπαίδευσης STEM, αποτελούν οι τυπικές σχολικές δομές, δεδομένου ότι τα όρια του προγραμματισμού μαθημάτων δεν επέτρεπαν τη διεπιστημονική προσέγγιση, ενώ και κάποιοι εκπαιδευτικοί δεν ευνοούν τη διεπιστημονική συνεργασία (Asghar et al., 2012 ; Dare et al., 2014 ; Lesseig et al., 2016). Η έλλειψη τεχνολογικών πόρων που διατίθενται στους μαθητές καθιστά επίσης δύσκολη την ένταξη της τεχνολογίας στα μαθήματα STEM (Wang et al., 2011).

6.3 Τρίτο ερευνητικό ερώτημα: Ποια λειτουργικά πλεονεκτήματα εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί στα νέα Π.Σ.;

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα σχετίζεται με τα λειτουργικά πλεονεκτήματα της εφαρμογής του νέου Π.Σ, όπου αναφέρθηκαν ο ενθουσιασμός των μαθητών για την πειραματική έρευνα, η ευκολία εφαρμογής από τους μαθητές, η βοήθεια που προσφέρουν οι πλατφόρμες και η δυνατότητα διαφοροποίησης, συμμετοχής, συμπερίληψης, αυτενέργειας και συνεργασίας των μαθητών. Τα ευρήματα παρόμοιων μελετών έχουν δείξει ότι σύμφωνα με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, η εκπαίδευση STEM είναι εγγενές κίνητρο για τους μαθητές, ενώ ο πολύπλοκος, ανοιχτός σχεδιασμός των προκλήσεων STEM οδηγεί σε αύξηση των ακαδημαϊκών επιδόσεών τους. Οι εκπαιδευτικοί εισπράττουν θετική ανταπόκριση από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης STEM (Dare et al., 2014 ; Herro and Quigley, 2017).

6.4 Τέταρτο ερευνητικό ερώτημα: Ποιες δυσκολίες αναμένουν ότι θα αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή των νέων Π.Σ. και ποιες προτάσεις διατυπώνουν για τη βελτίωσή τους με στόχο την επιτυχή εφαρμογή τους στην πράξη;

Το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα σχετίζεται με τις αναμενόμενες δυσκολίες κατά την εφαρμογή του νέου Π.Σ και τις προτεινόμενες βελτιωτικές προτάσεις. Η έλλειψη υποδομών αναδείχτηκε εκ νέου, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και ο ανεπαρκής διδακτικός χρόνος. Ανέφεραν την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών μέσω βίντεο, τον περιορισμό των στόχων, τον εξοπλισμό των εργαστηρίων της Τεχνολογίας, τη μείωση της ύλης και τον ορισμό συμβούλου Τεχνολογίας. Θεωρούν ότι η επιμόρφωση ήταν αποτελεσματική σε σχέση με τη σαφήνεια και την προώθηση των νέων στοιχείων του ΠΣ, ωστόσο θεωρούν ότι ήταν αρκετά γενική. Άλλοι, επισήμαναν τη σημασία του προσωπικού κινήτρου για περαιτέρω επιμόρφωση. Τα ευρήματα από άλλες μελέτες θίγουν το ζήτημα της συνεργασίας, πιστεύοντας ότι μια συνεργατική κουλτούρα θα ήταν ωφέλιμη για τη βιωσιμότητα των προγραμμάτων STEM (Asghar et al., 2012 ; Herro and Quigley, 2017 ; Stohlmann et al., 2012). Απαραίτητη κρίθηκε η συνεργασία με άλλους καθηγητές STEM και επαγγελματίες του πανεπιστημίου, προκειμένου να βοηθηθούν τόσο στην προετοιμασία των μαθημάτων, όσο και στη διδακτική προσέγγιση (Lehman et al., 2014).

Αναφορικά με την αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης ως προς τη σαφήνεια σε σχέση με την προώθηση των νέων στοιχείων του ΠΣ, οι εκπαιδευτικοί γενικά κρίνουν πως ήταν καλή. Επισημαίνουν όμως ότι ήταν αρκετά γενικόλογη και δεν παραλείπουν να επισημάνουν τη σημασία του προσωπικού κινήτρου για περαιτέρω επιμόρφωση. Σε άλλες μελέτες βρέθηκε ότι οι οργανωμένες και συχνά διαθέσιμες ευκαιρίες επιμόρφωσης θα ήταν ιδιαίτερα επωφελείς στην εκπαίδευση STEM. Η επαρκής επιμόρφωση εξάλλου βελτιώνει την αυτοπεποίθηση, τις γνώσεις και την αποτελεσματικότητά τους (Lesseig et al., 2016 ; Nadelson et al., 2013 ; Nadelson and Seifert, 2013). Γενικότερα, έχει φανεί από την έρευνα η επιθυμία των εκπαιδευτικών για περισσότερες στρατηγικές επιμόρφωσης προκειμένου να είναι αποτελεσματικοί και να βοηθήσουν τους μαθητές ώστε να βελτιώσουν την απόδοσή τους σε προκλήσεις σχεδιασμού μηχανικής (Bruce-Davis et al., 2014 ; Lesseig et al., 2016).

6.5 Περιορισμοί έρευνας

Η παρούσα μελέτη υπόκειται σε περιορισμούς. Δεδομένου ότι το δείγμα επιλέχθηκε με σκόπιμη δειγματοληψία και δεδομένου επίσης ότι το πρόγραμμα τελεί υπό πιλοτική εφαρμογή,

πιθανόν να μην αντανακλά τις αντιλήψεις του συνόλου των εκπαιδευτών που επιμορφώθηκαν σχετικά με την εφαρμογή του νέου Π.Σ. Επιπλέον, θα πρέπει να υπολογιστεί και ο παράγοντας αντίστασης στην αλλαγή, δεδομένου ότι παρατηρείται συχνά η αντίσταση σε οτιδήποτε ξεφεύγει από τα προκαθορισμένα όρια και τις υφιστάμενες πρακτικές. Θα ήταν χρήσιμη εξάλλου μια νέα ερευνητική προσέγγιση, αφού πρώτα εξασφαλιστεί η τεχνολογική υποδομή, η έλλειψη της οποίας αναδείχτηκε ως σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας της αποδοχής του προγράμματος.

6.6 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Η παρούσα μελέτη μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τα νέα Π.Σ. Το δείγμα της έρευνας είναι πολύ μικρό για να αποτυπώσει τις αντιλήψεις του συνόλου των εκπαιδευτικών και ως εκ τούτου δεν μπορούν να εξαχθούν με ασφάλεια γενικότερα συμπεράσματα. Μελλοντικές έρευνες που θα μελετήσουν εκ νέου τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, μετά την εξασφάλιση της τεχνολογικής υποδομής, θα διαφωτίσει περισσότερο το εκπαιδευτικό τοπίο και θα συμβάλει στην αναζήτηση βελτιωτικών αλλαγών. Επιπλέον, μια ποσοτική έρευνα, με μεγαλύτερο δείγμα εκπαιδευτικών, θα οδηγήσει σε ασφαλέστερα συμπεράσματα. Εξάλλου, η εφαρμογή μικτών μεθόδων στην έρευνα, συνδυάζοντας ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους, θεωρείται περισσότερο αξιόπιστη, καθώς συνδυάζει και αξιοποιεί τα πλεονεκτήματα από την κάθε προσέγγιση. Η τριγωνοποίηση ως μεθοδολογία, διευκολύνει την ανάλυση των ευρημάτων και τη σύνδεσή τους με τη θεωρία και απαντά με μεγαλύτερη σαφήνεια στα ερευνητικά ερωτήματα. Μια άλλη ερευνητική πρόταση αποτελεί η διερεύνηση των απόψεων των γονέων και των μαθητών των σχολικών μονάδων που εφαρμόζουν το νέο Π.Σ., προκειμένου να διαμορφωθεί μια σφαιρική αντίληψη από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα.

6.7 Προτάσεις εκπαιδευτικής πολιτικής

Δεδομένου ότι τα υφιστάμενα προγράμματα σπουδών ήταν παλιά και δεν ανταποκρίνονταν στις σύγχρονες απαιτήσεις, η αλλαγή τους είναι αναγκαία. Η κατάργηση της αποστήθισης, η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και η ενσωμάτωση των ΤΠΕ είναι μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά των νέων Π.Σ. Για να είναι καλό ένα Πρόγραμμα Σπουδών, είναι απαραίτητο να καθοριστούν οι διαδικασίες που θα το κάνουν εφαρμόσιμο. Το Υπουργείο Παιδείας έχει την

ευθύνη της εξασφάλισης της ακριβούς υλοποίησή τους, παρέχοντας όλα τα μέσα και εργαλεία που είναι απαραίτητα για την εφαρμογή τους.

Οι κατασκευαστές των νέων Π.Σ ενσωματώνουν τα ψηφιακά εργαλεία ως αναπόσπαστο κομμάτι για την εφαρμογή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτό, χρειάζεται να εξοπλιστούν όλες οι σχολικές αίθουσες με υπολογιστή, οθόνη, κατάλληλα λογισμικά, αξιόπιστο και γρήγορο ίντερνετ και προτζέκτορα. Επιπλέον θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι όλοι οι μαθητές έχουν υπολογιστή. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αποτελεί τον πυλώνα αυτής της προσπάθειας, επομένως το Υπουργείο Παιδείας πρέπει να μεριμνήσει ανάλογα, παρέχοντας κίνητρα δια βίου μάθησης.

Ο σχεδιασμός των νέων Προγραμμάτων Σπουδών έγινε με την παραδοχή ότι υπάρχει ο απαιτούμενος τεχνολογικός εξοπλισμός προκειμένου να χρησιμοποιηθούν τα ψηφιακά εργαλεία. Στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει αυτό, καθώς πολλά σχολεία δεν διαθέτουν τα απαιτούμενα τεχνολογικά μέσα ή είναι ανεπαρκή για να καλύψουν το σύνολο των σχολικών τάξεων.

Από την άλλη, τίθεται ζήτημα ανταπόκρισης των εκπαιδευτικών στα νέα προγράμματα σπουδών, λόγω αντίδρασης στην αλλαγή, όπως συμβαίνει εξάλλου και σε άλλα εργασιακά περιβάλλοντα. Το γερασμένο εκπαιδευτικό προσωπικό, η έλλειψη επιμόρφωσης και η εισαγωγή απότομων και μεγάλων αλλαγών, λειτουργούν ως ανασταλτικοί παράγοντες για την αποδοχή των νέων Π.Σ. Η συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς κρίνεται απαραίτητη για τον καθορισμό της διδακτέας και εξεταστέας ύλης, καθώς και για τη σύνταξη οδηγιών διδασκαλίας.

Επομένως, τα νέα Π.Σ θα πρέπει να συνοδεύονται από διαρκή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, τη συγγραφή νέων σχολικών εγχειριδίων και την παροχή συμπληρωματικού εκπαιδευτικού υλικού, αλλά και από στοχευμένες δράσεις για την ενίσχυση της ψηφιακής ετοιμότητας και επάρκειας των εκπαιδευτικών και κυρίως προς την κατεύθυνση της μαθητοκεντρικής προσέγγισης στην εκπαιδευτική διαδικασία.

6.8 Επίλογος

Στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την εφαρμογή του νέου Π.Σ στο μάθημα της τεχνολογίας. Μέσω της δομημένης συνέντευξης οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν τις απόψεις τους για το νέο Π.Σ, αναγνώρισαν τα βασικά του στοιχεία και αποτύπωσαν τις δυσκολίες εφαρμογής, τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματά του. Διατύπωσαν την επιφύλαξή τους για την επιτυχή εφαρμογή του προγράμματος, προβάλλοντας ως λόγους την έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού την έλλειψη επιμόρφωσης και την δυσκολία μεταστροφής προς την μαθητοκεντρική διδασκαλία. Η αυτενέργεια που παρέχεται από το νέο Π.Σ δεν είναι εύκολα διαχειρίσιμη από τους εκπαιδευτικούς, καθώς εισάγεται μια διαφορετική φιλοσοφία τόσο για το ρόλο του εκπαιδευτικού, όσο και για το ρόλο του μαθητή. Ωστόσο, αναγνωρίζοντας τα νέα στοιχεία που εισάγει το νέο Π.Σ, συμφωνούν με την αναγκαιότητα αυτής της αλλαγής. Ανησυχούν δε, για την εφαρμοσιμότητά του, καθώς οι ίδιοι δεν κατέχουν την κατάλληλη τεχνογνωσία, αλλά και τα απαιτούμενα μέσα για να το υλοποιήσουν.

Σημαντική παράμετρος για τη βιωσιμότητα των εκπαιδευτικών συστημάτων είναι η διάχυση της καινοτομίας, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία συνεργασιών. Εξάλλου, μέσα από την εφαρμογή των νέων Π.Σ αναδεικνύονται η επινοητικότητα, τα ταλέντα και οι πρωτοβουλίες των μαθητών. Η πολιτεία μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά προς την κατεύθυνση της βιωσιμότητας του εκπαιδευτικού συστήματος, ενθαρρύνοντας τους εκπαιδευτικούς για υιοθέτηση καινοτόμων μεθόδων και πρακτικών μάθησης και παρέχοντας τα κατάλληλα εργαλεία για την επίτευξη αυτών των στόχων.

Οι ανησυχίες και οι δυσκολίες των εκπαιδευτικών, όπως αποτυπώνονται μέσα από τις απόψεις τους, αναδεικνύουν την ανάγκη υποστήριξης από την πολιτεία, αλλά και την ανάγκη μιας σχολικής ηγεσίας που θα φροντίζει για την διαχείριση της αλλαγής, θα εμπνυχώνει τους εκπαιδευτικούς και θα συμβάλει στη δημιουργία συνεργατικού κλίματος. Αν ληφθεί υπόψη η φύση της εκπαίδευσης STEM που προϋποθέτει τον συνδυασμό γνώσεων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, είναι προφανές ότι η δημιουργία κλίματος επικοινωνίας και συνεργασίας είναι θεμελιώδης.

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

Γλώσσας, Ν. (2015). ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ. ΟΕΔΒ, ΥΠ. ΠΑΙΔΕΙΑΣ- ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2248/Technologia_A-Gymnasiou_html-empl/

Κεδράκα, Κ. (2008). Μεθοδολογία λήψης συνέντευξης. Ανακτήθηκε 30 Νοεμβρίου 2022 από <https://www.adulteduc.gr>

Τσιώλης, Γ. (2014). Μέθοδοι και Τεχνικές ανάλυσης στην Ποιοτική Κοινωνική Έρευνα. Αθήνα: Κριτική, 2014.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Al Salami, M. K., Makela, C. J., & de Miranda M. A. (2017). Assessing changes in teachers' attitudes toward interdisciplinary STEM teaching. *International Journal of Technology and Design Education*, 27, 63–88. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9341-0>.

Asghar, A., Ellington, R., Rice, E., Johnson, F., & Prime, G. M. (2012). Supporting STEM education in secondary science contexts. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 6(2), 85–125. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1349>.

Bagiati, A., & Evangelou, D. (2015). Engineering curriculum in the preschool classroom: the teacher's experience. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112–128. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.991099>.

Bantwini, B. D. (2010). How teachers perceive the new curriculum reform: Lessons from a school district in the Eastern Cape Province, South Africa. *International Journal of educational development*, 30(1), 83-90.

Bernstein, B. (2003). *Class, codes and control: The structuring of pedagogic discourse* (Vol. 4). London: Psychology Press.

Bruce-Davis, M. N., Gubbins, E. J., Gilson, C. M., Villanueva, M., Foreman, J. L., & Rubenstein, L. D. (2014). STEM high school administrators', teachers', and students'

perceptions of curricular and instructional strategies and practices. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 272–306. <https://doi.org/10.1177/1932202X14527952>.

Chamberlin, S. A., & Pereira, N. (2017). Differentiating engineering activities for use in a mathematics setting. In D. Dailey & A. Cotabish (Eds.), *Engineering Instruction for High-Ability Learners in K-8 Classrooms* (pp. 45–55). Waco, TX: Prufrock Press.

Creswell, J. W. (2011). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantative and Qualitative Research*. New Jersey: Pearson Education International.

Dakers, J. (2006). Introduction: Defining technological literacy, In J. R. Dakers (Ed.). *Defining technological literacy: Towards an epistemological framework* (pp. 1-2). New York, NY: Palgrave Macmillan

Dare, E. A., Ellis, J. A., & Roehrig, G. H. (2014). Driven by beliefs: understanding challenges physical science teachers face when integrating engineering and physics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 4(2), 47–61. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1098>.

Eco, U. (1984). *The role of the reader: Explorations in the semiotics of texts* (Vol. 318). Indiana University Press.

El-Deghaidy, H., Mansour, N., Alzaghbi, M. & Alhammad, K. (2017). Context of STEM integration in schools: views from in-service science teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 13(6), 2459–2484. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01235a>.

Fu, X. (November 6–8, 2017). *Building Digital Competencies to Benefit from Existing and Emerging Technologies with Special Focus on Gender and Youth Dimensions*. United Nations Commission on Science and Technology for Development Inter-sessional Panel 2017–2018. Geneva, Switzerland.

Gagné, F. (2011). Academic talent development and the equity issue in gifted education. *Talent Development and Excellence*, 3(1), 3–22 <http://d-nb.info/1011435659/34>.

Gomez, A., & Albrecht, B. (2013). True STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 73(4), 8 Retrieved from <https://www.iteea.org/39191.aspx>.

Goodpaster, K. P. S., Adedokun, O. A., & Weaver, G. C. (2012). Teachers' perceptions of rural STEM teaching: implications for rural teacher retention. *Rural Educator*, 33(3), 9–22. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/950f/3fe943ee93114431d09a56ffb61e1b665778.pdf>

Hasse, C., & Wallace, J. (2020). Technological Literacy: Towards a reconsideration of technological literacy <https://technucation.dk/en/concepts/technological-literacy>

Herro, D. & Quigley, C. (2017). Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: implications for teacher educators. *Professional Development in Education*, 43, 416–438. <https://doi.org/10.1080/19415257.2016.1205507>.

Hockett, J. A. (2009). Curriculum for highly able learners that conforms to general education and gifted education quality indicators. *Journal for the Education of the Gifted*, 32(3), 394–440. <https://doi.org/10.4219/jeg-2009-857>.

Holstein, K. A., & Keene, K. A. (2013). The complexities and challenges associated with the implementation of a STEM curriculum. *Teacher Education and Practice*, 4, 616–636. Retrieved from <https://journals.rowman.com>

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research (pdf version). <https://doi.org/10.17226/18612>.

Hsu, M. C., Purzer, S., & Cardella, M. E. (2011). Elementary teachers' views about teaching design, engineering, and technology. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 31–39. <https://doi.org/10.5703/1288284314639>.

ITEA. (2000/2007). Standards for Technological Literacy: Content for the study of technology. Reston, VA: Author. Retrieved July 26, 2010, from www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/xstnd.pdf.

Johnson, C. C. (2006). Effective professional development and change in practice: barriers teachers encounter and implications for reform. *School Science and Mathematics*, 106(3), 1–26. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb18172.x>.

Kearney, C. (2016). Efforts to increase student's interest in pursuing STEM studies and careers, 2015 report. Brussels: European Schoolnet. Ανάκτηση από <http://www.scientix.eu/observatory/comparative-analysis-2015>

Kelly, A. V. (2009). *The curriculum: Theory and practice*. London: Sage.

Keating, S. B. (Ed.). (2014). *Curriculum development and evaluation in nursing*. New York: Springer Publishing Company.

Lehman, J. D., Kim, W., & Harris, C. (2014). Collaborations in a community of practice working to integrate engineering design in elementary science education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 15(3), 21–28. Retrieved from <http://jstem.org/>

Lesseig, K., Slavit, D., Nelson, T. H., & Seidel, R. A. (2016). Supporting middle school teachers' implementation of STEM design challenges. *School Science and Mathematics*, 116(4), 177–188. <https://doi.org/10.1111/ssm.12172>.

Lim, A. (2021). Educational Technology: How Important Is It In Today's Education Industry? <https://elearningindustry.com/how-important-is-technology-in-todays-education-industry>

MacFarlane, B. (2016). Infrastructure of comprehensive STEM programming for advanced learners. In B. MacFarlane (Ed.), *STEM Education for High-Ability Learners Designing and Implementing Programming* (pp. 139–160). Waco, TX: Prufrock Press.

McMullin, K., & Reeve, E. (2014). Identifying perceptions that contribute to the development of successful project lead the way pre-engineering programs in Utah. *Journal of Technology Education*, 26(1), 22–46. <https://doi.org/10.21061/jte.v26i1.a.2>.

Mooney, M. A., & Laubach, T. A. (2002). Adventure engineering: a design centered, inquiry based approach to middle grade science and mathematics education. *Journal of Engineering Education*, 91(3), 309–318. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2002.tb00708.x>.

Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In J. Strobel, S. Purzer, & M. Cardella (Eds.), *Engineering in precollege settings: research into practice*. Rotterdam: Sense Publishers.

Nadelson, L. S., & Seifert, A. (2013). Perceptions, engagement, and practices of teachers seeking professional development in place-based integrated STEM. *Teacher Education and Practice*, 26(2), 242–265. Retrieved from <https://journals.rowman.com>

National Academy of Engineering (NAE) and National Research Council (NRC). (2014). STEM integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research. In M. Honey, G. Pearson, & H. Schweingruber (Eds.), Committee on K-12 engineering education. Washington, DC: National Academies Press.

National Science Board. (2007). A national action plan for addressing the critical needs of the U.S. science, technology, engineering, and mathematics education system. Washington, D. C: National Science Foundation.

National Science Board. (2012). Science and Engineering Indicators 2012 (NSB 12-01). Arlington: National Science Foundation Retrieved from <https://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/overview.pdf>.

Neuman, W.L. (2006). Social research methods: qualitative and quantitative approaches (6th ed.). Boston: Pearson

Park, H., Byun, S., Sim, J., Han, H., & Baek, Y. S. (2016). Teachers' perceptions and practices of STEAM education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology*

Park, M., & Sung, Y. K. (2013). Teachers' perceptions of the recent curriculum reforms and their implementation: what can we learn from the case of Korean elementary teachers?. *Asia Pacific Journal of Education*, 33(1), 15-33.

Park, M., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., & Park, D. (2017). Early childhood teachers' beliefs about readiness for teaching science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15, 275–291. <https://doi.org/10.1177/1476718X15614040>.

Remillard, J. T., & Heck, D. (2014). Conceptualizing the curriculum enactment process in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 46, 705–718.

Schraube, E. (2009). Technology as Materialized Action and Its Ambivalences. *Theory & Psychology*, 19(2), 296–312. <https://doi.org/10.1177/0959354309103543>

Smith, K. L., Rayfield, J., & McKim, B. R. (2015). Effective practices in STEM integration: describing teacher perceptions and instructional method use. *Journal of Agricultural Education*, 56(4), 182–201. <https://doi.org/10.5032/jae.2015.04183>.

Sowell, E. (2000). *Curriculum: An integrative introduction*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall. Chapter 1: Overview of curriculum processes and products.

Søndergaard, K.D. (2009) *Innovating mental health care – a configurative case study in intangible, incoherent and multiple efforts*. PhD Dissertation. Copenhagen: Danish School of Education, Aarhus University

Srikoom, W., Hanuscin, D. L., & Faikhamta, C. (2017). Perceptions of in-service teachers toward teaching STEM in Thailand. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 18(2), 1–23. Retrieved from: <http://www.eduhk.hk/apfslt/>

Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), Article 4. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>

Stuart, H. (1980). "Encoding / Decoding." In: Hall, D. Hobson, A. Lowe, and P. Willis (eds). *Culture, Media, Language: Working Papers in Cultural Studies, 1972–79*. London: Hutchinson, pp. 128–138.

Suchman, L. A. (2007). *Human-Machine Reconfigurations: Plans and situated actions* (2nd edition). Cambridge: Cambridge University Press.

Taylor, P. H., & Richards, C. M. (2018). *An introduction to curriculum studies*. London: Routledge.

Turkle, S. (2007). What makes an object evocative? In S. Turkle (Ed.), *Evocative objects - Things we think with* (pp. 307-326). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

VanTassel-Baska, J., & Little, C. A. (2011). *Content-based curriculum for high-ability learners*. Waco, TX: Prufrock Press.

Vishnupriyan, M. (2017). *Curriculum evaluation: Using the context, input, process and product (CIPP) model for decision making*. *Indian J Cont Nsg Edn*;18:12-8

Wallace, Jamie (2010) *Different Matters of Invention. Design work as the transformation of dissimilar design artefacts*. PhD Dissertation. Copenhagen: Danish School of Education, Aarhus University

Walsh, M. (2017). Multiliteracies, multimodality, new literacies and what do these mean for literacy education?, in Marion Milton (ed.) Inclusive Principles and Practices in Literacy Education (International Perspectives on Inclusive Education, vol. 11, pp. 19–33. Emerald Publishing Limited.

Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 1–13. <https://doi.org/10.5703/1288284314636>.

Whitson, T. (2008). Decomposing curriculum, vs. curriculum-as-text. *Journal of Curriculum and Pedagogy*, 5(1), 111-137.

Young, A. Thomas, Jonathan R. Cole, and Denice Denton. (2002). “Improving Technological Literacy.” *Issues in Science and Technology* 18, no. 4

Ιστοσελίδες

<https://www.epopteia.gr/1131/nikos-iliadis-i-technologia-os-aparet/>

<https://www.minedu.gov.gr/news/50646-11-11-21-parousiasi-tis-ypourgoy-nikis-kerameos-ton-neon-programmaton-spoudon>

Παράρτημα

Σχέδιο Συνέντευξης

Εισαγωγικό Κείμενο

Η παρούσα συνέντευξη έχει ως στόχο την καταγραφή των απόψεών σας για το νέο πρόγραμμα σπουδών όπως το μελετήσατε και το εφαρμόσατε κατά τη φάση της πιλοτικής εφαρμογής του στο σχολείο σας.

Οι απόψεις σας θα αξιοποιηθούν για τη βελτίωση των νέου προγράμματος σε συνδυασμό με όλα τα άλλα συμπεράσματα της πιλοτικής φάσης εφαρμογής του.

Εισαγωγικές ερωτήσεις

Στοιχεία συνεντευξιζόμενου

- Φύλο
- Ειδικότητα
- Σπουδές
- Χρόνια Υπηρεσίας
- Χρόνια Υπηρεσίας στο σχολείο πιλοτικής εφαρμογής του νέου προγράμματος
- Χρόνος πιλοτικής εφαρμογής του νέου προγράμματος
- Πως οργανώνεις το καθημερινό σου μάθημα; Σε ποια στοιχεία-υλικά στηρίζεσαι για αυτό;

Γενικές ερωτήσεις για το νέο πρόγραμμα σπουδών

- Ποια είναι η γενική γνώμη σας για το νέο πρόγραμμα σπουδών; (γενική εκτίμηση, τοποθέτηση για το νέο πρόγραμμα σπουδών, σύντομη τεκμηρίωση αυτής της γενικής γνώμης)
- Ως προς ποια στοιχεία θεωρείτε ότι διαφοροποιείται το νέο πρόγραμμα σπουδών από το υφιστάμενο; Πως κρίνετε (αξιολογείτε) αυτή τη διαφοροποίηση; (αναγνώριση πιθανών στοιχείων διαφοροποίησης και αξιολογική σύγκριση μεταξύ του νέου και του υφιστάμενου Π.Σ.)

- Εάν σας ζητούσαν να αναφέρετε ορισμένα **στοιχεία που καθορίζουν τη φυσιογνωμία του μαθήματος** όπως αυτή καθορίζεται από το νέο πρόγραμμα σπουδών ποια θα λέγατε ότι είναι αυτά; Που εντοπίζετε αυτά τα στοιχεία στο νέο Π.Σ; (αναγνώριση των βασικών στοιχείων που καθορίζουν τη φυσιογνωμία του μαθήματος σύμφωνα με το νέο Π.Σ και τεκμηρίωση των σχετικών απαντήσεων)
- Ποια θέση ανάμεσα στις εξής δυο περιγράφει καλύτερα κατά τη γνώμη σας για το νέο Π.Σ. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (διάκριση ανάμεσα **σε Π.Σ. ακαδημαϊκού χαρακτήρα** ή **σε Π.Σ. για τον Πολίτη και το λειτουργικό του εγγραμματισμό**)

Θέση Α: «Το νέο Π.Σ. προετοιμάζει καλύτερα τους μαθητές να αποκτήσουν γερές βάσεις για να ακολουθήσουν μετέπειτα εξειδικευμένες ακαδημαϊκές σπουδές»

Θέση Β: «Το νέο Π.Σ. προετοιμάζει καλύτερα τους μαθητές ώστε να μπορούν να αξιοποιήσουν τις γνώσεις που απέκτησαν από το μάθημα στην καθημερινή τους ζωή ως αυριανοί ενήλικοι Πολίτες»

- Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το νέο Π.Σ. έχει **οργανικά ενσωματώσει τη χρήση των ΤΠΕ**; Δώστε παραδείγματα (αξιολόγηση του βαθμού ενσωμάτωσης των ΤΠΕ)
- Οι κατασκευαστές του Π.Σ. ισχυρίζονται πως έχουν επιχειρήσει το νέο αυτό Π.Σ. να είναι **αρκετά ανοικτό** ώστε να επιτρέψει τη μεγαλύτερη αυτενέργεια του εκπαιδευτικού να το προσαρμόζει στις συνθήκες της τάξης του, **προσαρμόσιμο στις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών με διαφορετικές ικανότητες** και **συμπεριληπτικό** ώστε να μπορεί να δουλέψει καλά και με μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι έχει επιτευχθεί καθένας από τους παραπάνω τρεις στόχους; Δώστε παραδείγματα (αξιολόγηση του Π.Σ ως προς καθένα από τους τρεις στόχους και σχετική τεκμηρίωση).
- Οι κατασκευαστές του ισχυρίζονται ότι με το νέο Π.Σ το μάθημα αποκτάει τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:..... (αναφορά σε 2-3 χαρακτηριστικά που προκρίνετε ως σημαντικότερα με βάση τις περιγραφές των νέων Π.Σ.). Σε ποιο βαθμό θεωρείτε

ότι είναι ορατά αυτά τα χαρακτηριστικά στο νέο Π.Σ. (Δώστε παραδείγματα). Κατά πόσο συμφωνείτε εσείς προσωπικά με τις συγκεκριμένες επιλογές;

- Κατά πόσο θεωρείτε ότι το νέο Π.Σ. θα σας βοηθήσει να οργανώσετε καλύτερα τη διδασκαλία σας; Πως σκοπεύετε να το αξιοποιείτε για το σκοπό αυτό;

Ειδικότερες ερωτήσεις για επιμέρους στοιχεία του νέου προγράμματος σπουδών

- Πόσο καλά διατυπωμένα θεωρείτε ότι είναι ως τέτοια τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα στο νέο Π.Σ και πόσο βοηθητικά είναι στην οργάνωση της διδασκαλίας του μαθήματος; (αξιολόγηση του βαθμού σαφήνειας, αξιολόγηση της σαφήνειας ως προς τη διάκριση σε Γνώσεις-Δεξιότητες-Στάσεις και Αξίες, του βαθμού καθοδήγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, του βαθμού σύνδεσής τους με το περιεχόμενο και τις προτεινόμενες δραστηριότητες, το βαθμό κάλυψης των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα)
- Πως κρίνετε το περιεχόμενο (ύλη) που έχει συμπεριληφθεί στο νέο πρόγραμμα σπουδών; (αξιολόγηση του περιεχομένου ως προς την καταλληλότητα με βάση την ηλικία των μαθητών και τις προγενέστερες γνώσεις τους, ως προς την επιστημονική του εγκυρότητα)
- Ποια είναι η γνώμη σας για την οργάνωση του περιεχομένου του Π.Σ. σε ευρύτερα θεματικά πεδία τα οποία εξελίσσονται από τάξη σε τάξη; Πως πιστεύετε πως θα λειτουργήσει αυτή η καινοτομία;
- Κατά πόσο το περιεχόμενο του νέου Π.Σ. απαντά στις σύγχρονες κοινωνικές προκλήσεις και συνθήκες (περιβαλλοντικές προκλήσεις, πολυπολιτισμικότητα, παγκοσμιοποίηση, συμπερίληψη, κλπ); Δώστε παραδείγματα; (αξιολόγηση της κοινωνικο-πολιτιστικής εγκυρότητας του περιεχομένου του νέου Π.Σ.)
- Πως κρίνετε το περιεχόμενο του νέου Π.Σ. σε σχέση με το χρόνο που διατίθεται για τη διδασκαλία του μαθήματος; Τι θα αλλάζατε ως προς την ύλη για να είναι

επαρκέστερος ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος; (αξιολόγηση της επάρκειας του διαθέσιμου διδακτικού χρόνου για την κάλυψη της ύλης και διατύπωση βελτιωτικών προτάσεων)

- Θα αλλάζατε κάτι και τι θα ήταν αυτό ως προς τη **διάταξη ή την προσθήκη/αφαίρεση επιμέρους ενοτήτων**; (προτάσεις για αλλαγή στη διάταξη ή για προσθήκη/αφαίρεση ενοτήτων στο Π.Σ.)
- Ως παιδαγωγική φιλοσοφία οι κατασκευαστές του νέου Π.Σ. διακηρύσσουν μια **προοδευτική-μαθητοκεντρική λογική** ισχυριζόμενοι ότι: *«Τα ΠΣ προωθούν την ενεργό συμμετοχή και συνεργασία όλων των μαθητών/τριών, μέσω της δημιουργίας περιβαλλόντων καθοδηγούμενης μάθησης, αυτενέργειας, συνεργατικής δράσης σε ομάδες, διερευνητικής μάθησης, βιωματικής προσέγγισης, συνεργατικής επίλυσης προβλήματος, επικοινωνιακής προσέγγισης, και μετασχηματιστικής λογικής»*. Κατά πόσο θεωρείτε ότι το νέο Π.Σ πράγματι διαπνέεται από **αυτή την παιδαγωγική προσέγγιση**; Δώστε ενδεικτικά παραδείγματα (αναγνώριση του παιδαγωγικού προσανατολισμού του νέου Π.Σ. και τεκμηρίωση);
- Κατά πόσο συμφωνείτε ότι η παραπάνω προοδευτική-μαθητοκεντρική λογική είναι κατάλληλη για τη διδασκαλία του μαθήματός σας; (βαθμός συμφωνίας με την προτεινόμενη παιδαγωγική προσέγγιση)

Ερωτήσεις για την εφαρμοσιμότητα του Π.Σ./Προτάσεις

- Πώς δέχτηκαν γενικά οι εκπαιδευτικοί της ειδικότητάς σας το νέο ΠΣ;
- Λαμβάνοντας υπόψη την **επαγγελματική ετοιμότητα των διδασκόντων**, τις **υλικές συνθήκες και την κουλτούρα των ελληνικών σχολείων** θεωρείτε πως θα μπορούσαν να ανακύψουν κάποιες δυσκολίες στην εφαρμογή του νέου Π.Σ. και ποιες; (αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας του νέου Π.Σ. με βάση τα τρία κριτήρια, αναφορά σε πιθανές δυσκολίες στο πεδίο της εφαρμογής)
- Με βάση την εμπειρία σας από την πιλοτική εφαρμογή του νέου Π.Σ. ποιες ήταν οι **σημαντικότερες δυσκολίες/αδυναμίες** που εντοπίσατε; Ποια ήταν τα

σημαντικότερα θετικά στοιχεία του που διαπιστώσατε στην πράξη; (αναφορά στις σημαντικότερες δυσκολίες και πλεονεκτήματα από την πιλοτική εφαρμογή των Π.Σ.)

- Κλείνοντας τη συζήτησή μας ποιες **συγκεκριμένες προτάσεις** θα είχατε να κάνετε για πιθανή βελτίωση του νέου Π.Σ.; (συνοπτική διατύπωση συγκεκριμένων βελτιωτικών προτάσεων)
- Η επιμόρφωση ήταν αποτελεσματική στο να γίνουν σαφή και να προωθηθούν τα νέα στοιχεία του ΠΣ; Τι θα θέλατε να γίνει περισσότερο;