



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Πανεπιστημιούπολη Σίνδου

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, STEAM ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

Διπλωματική Εργασία

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ STEAM ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ
ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΝΕΑΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ. ΑΠΟΨΕΙΣ
ΓΟΝΕΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.

της

ΜΠΟΥΡΑ ΔΗΜΗΤΡΑ - ΜΑΡΙΑ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

κ. Σταλικά Ευαγγελία

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης
Ρομποτική, STEAM και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2023

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία καλύπτεται στο σύνολό της νομικά από δημόσια άδεια πνευματικών δικαιωμάτων CreativeCommons:

Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή



Μπορείτε να:

- **Μοιραστείτε:** αντιγράψετε και αναδιανέμετε το παρόν υλικό με κάθε μέσο και τρόπο
- **Προσαρμόστε:** αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο παρόν υλικό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

- **Αναφορά Δημιουργού:** Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας, και με αναφορά αν έχουν γίνει αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε αυτό με οποιονδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υπονοεί ότι ο δημιουργός αποδέχεται το έργο σας ή τη χρήση που εσείς κάνετε.
- **Μη Εμπορική Χρήση:** Δε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς.
- **Παρόμοια Διανομή:** Αν αναμείξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο παρόν υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια CreativeCommons όπως και το πρωτότυπο.

Αναλυτικές πληροφορίες νομικού κώδικα στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>

Υπεύθυνη Δήλωση

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ρομποτική, STEAM και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αποτελεί έργο αποκλειστικά δικής μου δημιουργίας, έρευνας, μελέτης και συγγραφής.
- Για τη συγγραφή της Διπλωματικής μου Εργασίας δεν χρησιμοποίησα ολόκληρο ή μέρος έργου άλλου δημιουργού ή τις ιδέες και αντιλήψεις άλλου δημιουργού χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά στην πηγή προέλευσης(βιβλίο, άρθρο από επιστημονικό περιοδικό, ιστοσελίδα κλπ.).

Θεσσαλονίκη, 3 Φεβρουαρίου 2023

Ο/Η Δηλών/ούσα: Μπούρα Δήμητρα Μαρία

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας τις τελευταίες δεκαετίες, απαιτεί πολίτες επανδρωμένους με τις κατάλληλες ικανότητες και δεξιότητες στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM). Ως εκ τούτου, η εφαρμογή των μεθόδων STEAM αποτελεί την καταλληλότερη εκπαιδευτική μέθοδο μέσω της οποίας οι μαθητές μπορούν να καταρτιστούν με όλες τις απαραίτητες, για την εποχή δεξιότητες. Στην παρούσα μελέτη, θα διερευνηθούν και θα παρουσιαστούν τόσο οι απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαίδευση STEAM, όσο και κατά πόσο οι γονείς επιδιώκουν τα παιδιά τους να παρακολουθήσουν τα εν λόγω εκπαιδευτικά προγράμματα, ώστε να είναι σε θέση να αξιολογήσουν την επίδραση αυτών στην ανάπτυξη των παιδιών τους και συγκεκριμένα στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης. Ως μέσο συλλογής δεδομένων, τόσο των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών όσο και των γονέων αναφορικά με την επίδραση των STEAM στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο. Τα αποτελέσματα και των δυο ερευνών αναμένεται να δείξουν αφενός ότι η πλειονότητα των εκπαιδευτικών διάκεινται θετικά προς την εν λόγω εκπαιδευτική προσέγγιση και επιθυμεί την ενσωμάτωση των προγραμμάτων STEAM στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διδασκαλίας. Αφετέρου, τα αποτελέσματα αναφορικά με το ερωτηματολόγιο των γονέων, θα καταδείξουν ότι η πλειονότητα των παιδιών, των ερωτηθέντων γονέων, δεν παρακολουθούν ή δεν έχουν παρακολουθήσει ποτέ προγράμματα STEAM.

ABSTRACT

The rapid growth of the global economy in recent decades requires citizens manned with the appropriate abilities and skills in the fields of science, technology, engineering and mathematics (STEM). Therefore, the application of the STEAM method is the most appropriate educational method through which students can be trained with all the necessary skills for the time. In the present study, both teachers' and parents' views on STEAM education and whether seek their children to attend such educational programs will be explored and presented, in order to be able to assess their impact on development of their children and specifically in the development of multiple intelligences. As a means of collecting data, both teachers' and parents' perceptions regarding the effect of STEAM on the development of multiple intelligences, the questionnaire was used. The results of both surveys are expected to show, on the one hand, that the majority of teachers are positive towards this educational approach and want the integration of STEAM programs in the context of educational teaching. On the other hand, the results regarding the parents' questionnaire will show that the majority of the children, the parents that had been interviewed, do not attend or have never attended STEAM programs.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
Α΄ Μέρος Θεωρητικό Πλαίσιο	8
1 ^ο Κεφάλαιο: ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	8
1.1 Ο ρόλος των θεωριών μάθησης στην εκπαίδευση	8
1.2 Σύγχρονες Βασικές Θεωρίες Μάθησης (Κονστрукτιβισμός ή Εποικοδομισμός, Συμπεριφορισμός, Γνωστικισμός, Κονεκτιβισμός, Συνεργατική μάθηση).....	10
2 ^ο Κεφάλαιο: ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ STEM.....	14
2.1 Το κίνημα STEM.....	14
2.2 STEM και STEAM.....	16
2.3 Η Εκπαίδευση STEAM	18
2.4 Ανάπτυξη των κλάδων STEAM	20
2.5 Μαθησιακές Προσεγγίσεις STEAM.....	24
2.6 Η συνεισφορά των STEAM και των Θεωριών Μάθησης στην Εκπαίδευση	26
3 ^ο Κεφάλαιο: ΘΕΩΡΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	28
3.1 Ενωσιολογικός προσδιορισμός της νοημοσύνης.....	28
3.2 Ανάπτυξη της θεωρίας της πολλαπλής νοημοσύνης	31
3.3 Βασικά σημεία στη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης.....	35
3.4 Διδακτική Εφαρμογή της Πολλαπλής Νοημοσύνης.....	37
3.5 Η λειτουργικότητα των μεθόδων STEAM στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης.....	40
Β΄ Μέρος Διερεύνηση	43
4 ^ο Κεφάλαιο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	43
4.1 Ερευνητικά Ερωτήματα	43
4.2 Συμμετέχοντες.....	44
4.3 Εργαλείο συλλογής δεδομένων και Ερευνητική διαδικασία.....	44
5 ^ο Κεφάλαιο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	47
Γ΄ Μέρος Συμπεράσματα – Συζήτηση	71
6 ^ο Κεφάλαιο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	71
6.1 Συζήτηση συμπερασμάτων	71
6.2 Περιορισμοί της Έρευνας.....	74
6.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα	74
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	75

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	87

Α΄ Μέρος Θεωρητικό Πλαίσιο

1^ο Κεφάλαιο: ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

1.1 Ο ρόλος των θεωριών μάθησης στην εκπαίδευση

Ένα καλά οργανωμένο σχέδιο μαθήματος είναι καθοριστικό για μία επιτυχημένη διδασκαλία. Είναι ωφέλιμο και αναγκαίο για τους εκπαιδευτικούς να υιοθετούν συγκεκριμένες θεωρίες μάθησης και να ακολουθούν μία προγραμματισμένη διαδρομή μάθησης.

Στους μαθητές δίνεται η δυνατότητα να μάθουν εξίσου αποτελεσματικά τόσο από τα εσωτερικά όσο και από τα εξωτερικά κίνητρα μάθησης. Το γεγονός ότι από τους περισσότερους προτιμάται να ενεργοποιείται από μόνο του κάθε κίνητρο δεν αναιρεί τη συμβολή των εξωτερικών κινήτρων στη διαδικασία της μάθησης, τα οποία μερικές φορές είναι απαραίτητα, ειδικά για τους μαθητές νεαρής ηλικίας. Αυτή η προοπτική σχετιζόταν με την ιδέα ότι η μάθηση συνδέεται με την ανακατανομή των γνωστικών δομών που κατέχουν ήδη το δικό τους χώρο στον ανθρώπινο εγκέφαλο, μέσω των οποίων ο άνθρωπος επεξεργάζεται, αποθηκεύει και ανακαλεί τις κατάλληλες πληροφορίες για να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των αναγκών που ανακύπτουν για αυτόν και που πρέπει να αντιμετωπίσει.

Σε αυτήν την περίπτωση, ο δάσκαλος θα πρέπει να επιλέγει το περιεχόμενο των σχετικών πληροφοριών και να κάνει χρήση των αντίστοιχων γνωστικών διεργασιών των μαθητών ώστε να είναι σε θέση ο εκάστοτε μαθητής να καθοδηγηθεί μόνος του στο κατάλληλο γνωστικό πεδίο για να βρει και να λάβει τις πληροφορίες που χρειάζονται σε κάθε διαφορετική συνθήκη, ώστε να ανταπεξέλθει επαρκώς στην κατάσταση που προκύπτει. Επιπλέον, ο εκπαιδευόμενος πρέπει να κατανοήσει πώς η προηγούμενη γνώση επηρεάζει τη μετέπειτα γνώση προκειμένου να μετατρέψει με επιτυχία την πληροφορία σε γνώση (Φύκαρης, 2010).

Ωστόσο, σημειώνεται ότι οι προαναφερθέντες στόχοι επιτυγχάνονται με μεγαλύτερη επιτυχία όταν υπάρχει πρόκληση για τα ενδιαφέροντα των μαθητών σε σχέση με το θέμα που συζητείται (Dewey, 1910). Για να είναι επιτυχές και αποτελεσματικό ένα σχέδιο μαθήματος θα πρέπει να βασίζεται στα ενδιαφέροντα των παιδιών. Τα ενδιαφέροντα των παιδιών είναι η βάση για την εκάστοτε πρακτική εφαρμογή μέσω της οποίας θα ασχοληθούν τόσο με τα υλικά όσο και με το περιβάλλον, γεγονός που οδηγεί σε

ανακαλύψεις που συντηρούν το αρχικό ενδιαφέρον των παιδιών και προσθέτουν στη δραστηριότητα μια διδακτική αίσθηση. Με αυτόν τον τρόπο η διδασκαλία είναι βιωματική και πραγματοποιείται μέσω δραστηριοτήτων που ενθαρρύνουν την άμεση σύνδεση μεταξύ της γνώσης και της δράσης του παιδιού, ειδικά για τους μικρότερους μαθητές (Ντιούι, 1982). Ο παιδαγωγός πρέπει συνεχώς και προσεκτικά να παρακολουθεί τα σημάδια της αναπτυξιακής δυνατότητας των παιδιών, όπως τα ενδιαφέροντά τους, προκειμένου να προσδιορίσει το στάδιο ανάπτυξης που πλησιάζει κάθε παιδί και να προωθήσει την περαιτέρω ανάπτυξη βοηθώντας το παιδί να κάνει συνδέσεις μεταξύ των εμπειριών του σε διάφορους θεματικούς τομείς. Προκειμένου να βοηθήσει την ανάπτυξη της σκέψης του παιδιού, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσει καλύτερα τις δυνατότητες που αναδύονται και να γνωρίζει τις εμπειρίες, τους στόχους και τα ενδιαφέροντα του παιδιού (Dewey, 1933, 1963).

Στο επόμενο υπό κεφάλαιο θα γίνει μια προσπάθεια περιγραφής των ευρέως πιο διαδομένων θεωριών μάθησης οι οποίες χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της διδασκαλίας για την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων.

1.2 Σύγχρονες Βασικές Θεωρίες Μάθησης (Κονστρουκτιβισμός ή Εποικοδομισμός, Συμπεριφορισμός, Γνωστικισμός, Κονεκτιβισμός, Συνεργατική μάθηση).

Η παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας και η δασκαλοκεντρική φύση της μαθησιακής διαδικασίας δίνουν σταδιακά τη θέση τους σε νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις που βασίζονται στην ενεργό μάθηση και τις προοπτικές του κοινωνικού εποικοδομητισμού (Lave & Wenger 1991), με στόχους την καλλιέργεια δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Η θέση του δασκάλου τείνει επίσης να αλλάζει σταδιακά και να αποκτά ένα νέο καθεστώς, εστιάζοντας κυρίως στη διαμεσολάβηση και στο συντονισμό προκειμένου να καθοδηγήσει τον μαθητή και να τον εμπλέξει στις κατάλληλες πρακτικές προκειμένου μέσω αυτών των διεργασιών και εμπειριών να κατακτήσει νέες πληροφορίες.

Η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας καθορίζεται από τον προβληματισμό και τη δημιουργία νέων νοημάτων από τρέχουσες ή αναπτυσσόμενες συνθήκες. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι θεωριών μάθησης, καθεμία από τις οποίες παρέχει μια ενδεδειγμένη, μεθοδική επεξεργασία της διαδικασίας με την οποία τα άτομα αναπτύσσουν την ικανότητά τους να διαχειρίζονται όχι μόνο τη ζωή τους αλλά και τα κοινωνικοπολιτισμικά περιβάλλοντα στα οποία ανήκουν. Ως εκ τούτου, κάθε εκπαιδευτής πρέπει να γνωρίζει πώς λειτουργούν οι θεωρίες μάθησης προκειμένου να δοκιμάσει τις κατάλληλες τροποποιήσεις μάθησης για κάθε μάθημά του. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά μερικές από τις πιο διαδεδομένες θεωρίες μάθησης.

Η προσέγγιση που δίνει έμφαση στην προηγούμενη γνώση κατά την αξιολόγηση και την οργάνωση της νέας γνώσης είναι γνωστή ως κονστρουκτιβισμός ή εποικοδομητισμός. Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζεται ως ρήτορας που μεταφέρει τη γνώση προκειμένου αυτή να ευθυγραμμίζεται με τη μαθησιακή ικανότητα του κάθε εκπαιδευόμενου. Βασικό θεμέλιο του είναι η επεξεργασία γνώσεων και ανακαλύψεων (Lau, 2014). Οι μαθητές πρέπει να κατασκευάσουν τις μαθησιακές δομές τους με βάση τις πληροφορίες που έμαθαν από παλιά, τις οποίες κατέχουν στο παρόν και συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται ως θεμέλιο για το μέλλον.

Η εποικοδομητική μέθοδος που αναπτύχθηκε από τον Piaget υποστηρίζει την απόκτηση γνώσεων από τους μαθητές, τη βαθιά συμμετοχή στην ενεργό μάθηση και την ανάπτυξη

ως μαθητές. Προκειμένου να δημιουργήσουν έννοιες που σχετίζονται με τη μάθηση, οι μαθητές βασίζονται στις προηγούμενες γνώσεις τους. Ταυτόχρονα, γίνεται προσπάθεια κατανόησης τυχόν εσφαλμένων αντιλήψεων των μαθητών (Howard, McClannon, & R.Wallace, 2014). Η μέθοδος αυτή ενθαρρύνει την έρευνα και αναπτύσσει την κριτική σκέψη των μαθητών και της διερεύνησης έχοντας ως στόχο την επίλυση προβλημάτων (Davies, 2014).

Η βαθιά μάθηση που επιτυγχάνεται μέσω της εμπειρίας και της διαφορετικότητας στη διδασκαλία αποτελεί τον κοινωνικό κονστрукτιβισμό (Levene & Boulware, 2014). Για τους εμπειριστές, η ιδέα της εμπειρίας είναι συγκρίσιμη με την πραγματική (Hong, Hwang, Liu, Ho, & Chen, 2014).

Ο κονστрукτιβισμός, σύμφωνα με τους Beetham και Sharpe, παρέχει ένα σταθερό πλαίσιο για την κατανόηση νέων ιδεών. Πολυάριθμες έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι ικανότητες εννοιολογικής κατανόησης των μαθητών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Με το να θυμούνται οι μαθητές τις ειδικές γνώσεις, οι δάσκαλοι δεν μπορούν να τους βοηθήσουν να βελτιώσουν την εμπειρία τους (Mitchell, 2014). Για να μελετήσουν σωστά ένα θέμα, οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν νέα ορολογία, να κατανοήσουν τις επιστημονικές αρχές στο παιχνίδι, να σχεδιάσουν και να μάθουν τραγούδια (Schunk, 2012). Μέσω της ανάλυσης θεμάτων δραστηριότητας, η νέα γνώση πρέπει να οικοδομηθεί στους πυλώνες της τρέχουσας γνώσης. Λόγω του γεγονότος ότι ενθαρρύνει τον προβληματισμό και προκαλεί τους μαθητές, η μάθηση με επίκεντρο τον μαθητή είναι ζωτικής σημασίας (Mitchell, 2014).

Η θεωρία που πραγματεύεται τη συμπεριφορά των μαθητών είναι ο συμπεριφορισμός. Ο σκοπός αυτής της ιδέας είναι κρατήσει αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών, προκειμένου να επέλθει η μάθηση με αυτόν τον τρόπο (Lau, 2014). Σύμφωνα με την υπόθεση του συμπεριφορισμού των Ivan Pavlov, Edward Thorndike, John Watson και BF Skinner, η μάθηση είναι η απόκτηση νέων συμπεριφορών χρησιμοποιώντας μια κλίμακα. Η ενίσχυση μεταξύ ενός ερεθίσματος και μιας απάντησης διαμορφώνει τον συμπεριφορισμό.

Το περιβάλλον στο οποίο ζει ένας μαθητής επηρεάζει τη συμπεριφορά του ως μαθητή και κατ' επέκταση την ικανότητά του να μελετά. Η συμπεριφορά του παιδιού διαμορφώνεται από ποικίλες συνθήκες. Ο δάσκαλος μπορεί να προσδιορίσει την παρατηρούμενη

συμπεριφορά των μαθητών για να καθορίσει ποια γνώση έχουν απορροφήσει (Όλγα, 2010).

Σύμφωνα με τη θέση του Jean Piaget, ο γνωστικισμός, προσπάθησε να δώσει μεγαλύτερη έμφαση στη γνώση και να κοιτάξει πέρα από τη δράση ως τον θεμελιώδη τρόπο μάθησης. Προκειμένου να χρησιμοποιήσει προηγουμένως αποκτηθείσα γνώση και να προωθήσει τη γνωστική ανάπτυξη, ο μαθητής αυξάνει τη χρήση των εσωτερικών νοητικών διεργασιών, όπως η ενόραση, η μνήμη, η λογική, η αντίληψη και άλλα. Σύμφωνα με αυτή την ιδέα, είναι κρίσιμο να παρέχονται κίνητρα στον μαθητή προκειμένου να διατηρήσουν το ενδιαφέρον τους για μελέτη και να δοθούν παραδείγματα με εικόνες σε μαθητές που έχουν προβλήματα μνήμης. Τοποθετώντας τους μαθητές σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που βασίζεται στην έρευνα, μπορούμε να τους δώσουμε την ευκαιρία να επιλέξουν ενεργά τις εργασίες και τα κείμενα που μελετούν. Οι συλλογικές εμπειρίες μίας ομάδας θα βοηθήσουν στη χάραξη μιας κοινής διαδρομής προς την ολοκλήρωση της εργασίας που έχουν αναλάβει (White, 2014).

Αναφορικά με τον γνωστικισμό, η μνήμη, η οποία είναι και έμφυτη όσο και εξωτερική, είναι η βάση της μάθησης. Η εσωτερική μνήμη αναφέρεται στην πρόκληση της ερμηνείας νέων πληροφοριών, οι οποίες πρέπει να μετασχηματιστούν προκειμένου οι νέες πληροφορίες να αφομοιωθούν στη μακροπρόθεσμη ανθρώπινη μνήμη. Η εξωτερική μνήμη χρησιμοποιείται για να περιγράψει την παρουσίαση του περιεχομένου και όχι την εστίαση της προσοχής του. Για να μεγιστοποιηθεί η εστίαση στο εκπαιδευτικό υλικό, θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο οποιοσδήποτε εξωτερικός παράγοντας μπορεί να επηρεάσει τους μαθητές κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Lau, 2014).

Οι γνωστικές μέθοδοι είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο επεξεργάζονται και κωδικοποιούνται οι διαθέσιμες πληροφορίες σε ένα πλαίσιο μάθησης, σύμφωνα με τους Mc Keachie, Weinstein και Mayer. Η συγκέντρωση και η ειλικρίνεια είναι χαρακτηριστικά που βοηθούν στη γνωστική ανάπτυξη (Bauman, 2014). Ο τρόπος με τον οποίο διαχειρίζεται ο μαθητής την εκάστοτε στρατηγική, τον βοηθά στη μετέπειτα διαχείριση του διαθέσιμου μαθησιακού περιβάλλοντος, σε αντίθεση με τις μεταγνωστικές

στρατηγικές, που επιτρέπουν στον μαθητή να παρατηρεί την εξέλιξη της απόδοσης του μέσω ενός προγράμματος παρακολούθησης και αυτορρύθμισης (Roberts, 2014).

Λόγω του ότι ζούμε σε μια ψηφιακή εποχή, ο κονεκτιβισμός των Stephen Downs και George Siemens παραπέμπει στις καταγιστικές πληροφορίες που δεχόμαστε καθημερινά. Πολλοί δικτυωμένοι κόμβοι διανέμουν τη γνώση σε αυτό το σύστημα. Το θεμέλιο του κονεκτιβισμού είναι η αντίληψη ότι η μάθηση σφυρηλατεί συνδέσμους και δημιουργεί μια σύνδεση μεταξύ των πηγών και των πληροφοριών. Η γνώση οργανώνεται και διανέμεται με αυτόν τον τρόπο. Αυτοί οι σύνδεσμοι διευκολύνουν τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να επικοινωνούν και να συνδέονται αμφοτέρωθεν με την μάθηση.

Τέλος, σύμφωνα με τους Bruner, Vygotsky και Piaget, η μάθηση είναι μια κοινωνική και συνεργατική διαδικασία στην οποία οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν κοινωνικά και συνεργατικά, ενώ καθοδηγούνται και τους επιτρέπεται να εξερευνήσουν. Η συνεργατική μάθηση αποτελεί χαρακτηριστικό ενός τεχνολογικά υγιούς εκπαιδευτικού συστήματος (Psiropoulos, Barr, Eriksson, Fletcher, Hargis, & Cavanaugh, 2014).

Άτομα προερχόμενα από διαφορετικά ποικίλα υπόβαθρα και διαδικασίες σκέψης συνδέονται μέσω της συνεργατικής μάθησης. Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι μαθητές αποκτούν γνώση σχετικά με το πώς να αξιοποιήσουν τα ταλέντα των υπόλοιπων συμμαθητών τους που βρίσκονται στην ίδια ομάδα (Rea, 2014). Ο ατομικός ανταγωνισμός ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση και τη συμμετοχή μεταξύ των μαθητών με διάφορες μαθησιακές προτιμήσεις. Επιπλέον, όταν τα μέλη μιας ομάδας αντιμετωπίζονται με τέτοιο τρόπο με τον οποίο προάγεται η ισότητα μεταξύ, τα καθήκοντα τους εντάσσονται πιο άμεσα (Mavri, Loizides, & Souleles, 2014).

Η εργασία σε ομάδες με όχι περισσότερους από πέντε έως έξι μαθητές σε κάθε ομάδα είναι το θεμελιώδες δόγμα της συνεργατικής μάθησης. Υπάρχει αλληλεξάρτηση και κοινός στόχος μεταξύ των μαθητών σε συνεργατικά πλαίσια. Κάθε μαθητής έχει καθήκον να συνεργαστεί με τα μέλη της ομάδας του και να καλλιεργήσει το αίσθημα ευθύνης του πολίτη. Οι εργασίες και οι υποχρεώσεις των μαθητών μοιράζονται.

Η επιτυχία αντίστοιχων μελετών στον εκπαιδευτικό τομέα, έχει καταδείξει τη σημασία των θεωριών μάθησης ως εργαλείου για τους εκπαιδευτικούς.

2^ο Κεφάλαιο: ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ STEM

2.1 Το κίνημα STEM

Η χώρα στην οποία έκανε για πρώτη φορά την εμφάνιση της η εκπαίδευση STEM είναι η ΗΠΑ, η οποία μελέτησε τη συγκεκριμένη μέθοδο από τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Ωστόσο, καθώς κατά την εφαρμογή των συγκεκριμένων μεθόδων έγινε φανερή η έλλειψη γνώσεων των εκπαιδευτικών, οι Αμερικάνοι φοβούμενοι ότι δεν θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στην ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας, ενίσχυσαν και προώθησαν με όλα τα μέσα την εκπαίδευση STEM (Friedman, 2005).

Η ανάπτυξη και η εξέλιξη της επιστήμης τα τελευταία χρόνια έχει ως επιτακτική ανάγκη άτομα πλήρως εξοπλισμένα και καταρτισμένα προκειμένου με τη σειρά τους, να είναι σε θέση να προβούν σε καινοτόμες δράσεις. Τα προβλήματα άλλωστε που φέρνει η σύγχρονη εποχή τα οποία σχετίζονται με την αντιμετώπιση του υπερπληθυσμού, την υγεία, την κλιματική αλλαγή, τη διαχείριση των διαθέσιμων πόρων κ.α., μπορούν να αντιμετωπιστούν κυρίως από ανθρώπους που έχουν διδαχθεί την τεχνολογία και την επιστήμη (Thomas and Watters, 2015).

Εύλογα γίνεται κατανοητό γιατί η εκπαιδευτική εφαρμογή των μεθόδων STEM εμφανίστηκε ως η καταλληλότερη προσέγγιση που θα μπορέσει να δημιουργήσει πολίτες έτσι όπως αυτοί απαιτούνται από την ανάπτυξη και τροποποίηση της σύγχρονης εποχής. Πιο συγκεκριμένα, η παγκόσμια οικονομία έτσι όπως αυτή εξελίσσεται τις τελευταίες δεκαετίες χρειάζεται και αποζητά πολίτες με αναπτυγμένες ικανότητες και δεξιότητες στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM). Ως εκ τούτου, η εφαρμογή των μεθόδων STEM εμφανίστηκε ως η απαιτούμενη ενίσχυση που είχε ανάγκη το μέχρι πρότινος εκπαιδευτικό σύστημα (Yildirim, 2016).

Επιπλέον, σύμφωνα με τον Land (2013), ο κύριος στόχος της εκπαίδευσης είναι να προετοιμάσει και να επανδρώσει κατάλληλα τους μαθητές προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις ευθύνες και τις υποχρεώσεις που κρύβει η ενήλικη ζωή. Για αυτόν τον λόγο είναι ιδιαίτερα σημαντικό, η εκπαίδευση να περιλαμβάνει εκτός των άλλων και την ανάπτυξη και ενίσχυση της κριτικής σκέψης. Άλλωστε, για να θεωρηθεί ένας μαθητής ολοκληρωμένος θα πρέπει να είναι αφενός ενημερωμένος πολίτης και αφετέρου επιτυχημένος υπάλληλος (Anderson-Inman, 2009).

Στη βιβλιογραφία, ωστόσο, γίνεται αναφορά και στον όρο ‘STEM literacy’, ο οποίος δημιουργήθηκε από την Ουάσιγκτον το 2011 και σύμφωνα με τον Zollman (2012) συνδέεται με τη γενικότερη εκπαιδευτική ταυτότητα των STEM. Σε μια προσπάθεια ενίσχυσης του συγκεκριμένου όρου ο Zollman (2012) αναφέρει ότι μέσω του αλφαριθμητισμού STEM τονίζεται η ικανότητα να αντιλαμβάνεται το άτομο ποιο περιεχόμενο θα χρησιμοποιήσει από τα προσφερόμενα πεδία του STEM για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Επομένως, όπως προκύπτει, ο αλφαριθμητισμός STEM είναι αυτός που έχει ως σκοπό να καταρρίψει το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στη θεωρία και στην πράξη (Martín-Páez, Aguilera et al, 2019).

Ως αποτέλεσμα όλων των παραπάνω, γίνεται φανερός ο λόγος για τον οποίο οι περισσότερες χώρες επιδιώκουν όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια την ενεργό δράση των μαθητών σε προγράμματα STEM. Εξάλλου, η εκπαιδευτική προσέγγιση STEM, εκτός των άλλων, στοχεύει στη δημιουργία μιας κοινής ταυτότητας STEM όπου οι μαθητές θα βρίσκονται κάτω από το ίδιο, κοινό πρίσμα ανεξαρτήτου πολιτισμού, φύλου και φυλής (Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000; Carlone & Johnson, 2007; Polman & Miller, 2010).

2.2 STEM και STEAM

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η εν λόγω εκπαιδευτική προσέγγιση ονομάστηκε αρχικώς ως STEM, αφού κάλυπτε τα αντίστοιχα πεδία. Ωστόσο, κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης πρακτικής υπήρχαν συζητήσεις για συμπερίληψη και άλλων πεδίων ώστε να εξελιχθεί περαιτέρω σαν εκπαιδευτική προσέγγιση.

Παρουσιάστηκαν αρκετά νέα πεδία ως ιδέες όπως οι τέχνες, η μελέτη (Reading) – STREAM, κοινωνική, συναισθηματική ανάπτυξη, αλφαριθμητισμός, γλώσσα, λεπτή κίνηση κ.α. Ωστόσο, όπως γίνεται κατανοητό θα πρόκυπτε ένας σιδηρόδρομος ως τα ακρωνύμια των προαναφερθέντων πεδίων, ενώ παράλληλα θα αποδυναμωνόταν σημαντικά το περιεχόμενο των STEM (Clements και Sarama, 2021). Άλλωστε, έτσι όπως παρουσιάστηκε η εν λόγω μέθοδος, αποτελούσε έναν διαφορετικό, συνεκτικό τομέα.

Σε μια προσπάθεια αφενός να παραμείνει αναλλοίωτη η έννοια των STEM κα αφετέρου να προστεθεί κάτι νέο που θα εντάξει τη δημιουργικότητα και την πρωτοπορία, παρουσιάστηκε η προσθήκη των τεχνών ως το πεδίο που περιλάμβανε σχεδόν όλα τα υπόλοιπα πεδία για τα οποία είχε γίνει κατά καιρούς αναφορά. Με την ένταξη των τεχνών, λοιπόν, πλέον τα STEM μετονομάστηκαν σε STEAM.

Σύμφωνα με τον Land (2013), η εκπαίδευση που περιέχει συνδυαστικά και την εφαρμογή τεχνών, μπορεί να λειτουργήσει βοηθητικά όχι μόνο για την κατανόηση των εφαρμογών STEAM αλλά και των ευρύτερων και γενικότερων πεδίων της εκπαίδευσης. Είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί από όλες τις βαθμίδες να ενσωματώνουν στη διδασκαλία τους οποιαδήποτε μορφή τέχνης καθώς με αυτόν τον τρόπο θα δημιουργήσουν ικανούς και επενδυμένους πολίτες.

Για αυτόν τον λόγο, σύμφωνα με τον Jones (2011) υπήρχε μια συνεχόμενη τάση να προστεθούν οι τέχνες στα μέχρι τότε STEM. Άλλωστε η τέχνη είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα προγράμματα STEM καθώς αυτά αφορούν εφαρμογές που προάγουν τη δημιουργικότητα και τον σχεδιασμό (Sharapan, 2012). Επιπλέον, όπως εύλογα γίνεται κατανοητό, μέσω των τεχνών, δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν τις έννοιες STEM με μια πιο παιγνιώδη μορφή κυρίως στα παιδιά της προσχολικής ηλικίας.

Σε κάθε περίπτωση, αξίζει να σημειωθεί ότι με την προσθήκη της τέχνης δε νοείται μόνο ότι αφορά τη ζωγραφική ή τη μουσική. Αντιθέτως η τέχνη καλύπτει πολλαπλά πεδία όπως τη λογοτεχνία και την κοινωνία (Hsu, Abelson, Lao, & Chen, 2021).

2.3 Η Εκπαίδευση STEAM

Τα τελευταία χρόνια έχουν σημειωθεί σημαντικές αλλαγές τόσο στα πεδία της επιστήμης όσο και στα πεδία της επιστημονικής εκπαίδευσης. Η ραγδαία ανάπτυξη της οικονομίας και η συνεχής ανάγκη για καινοτόμες πρακτικές δημιουργούν πρόσφορο έδαφος για την εφαρμογή των πρακτικών STEAM. Επιπλέον, οι απαιτήσεις των εργοδοτών σε ένα άκρως ανταγωνιστικό περιβάλλον έχουν ενταθεί και αναζητούν εργαζομένους με ισχυρές δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων (NGSS, 2013).

Εξάλλου, η σημαντικότητα της διδασκαλίας STEAM επιβεβαιώνεται και σε όσα αναφέρονται στο Next Generation Science Standards (2013) σύμφωνα με το οποίο η εκμάθηση επιστημών στο σχολείο έχει ως αποτέλεσμα, τη δημιουργία πολιτών με αυτοπεποίθηση και διάθεση να μαθαίνουν επιστημονικά και όχι μόνο θέματα που επηρεάζουν τις ζωές τους.

Μια ακόμα μελέτη που συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση της άποψης σχετικά με τη σημαντικότητα της διδασκαλίας STEAM είναι αυτή που διεξάχθηκε από το Partnership for a New American Economy, η μελέτη ‘Not Coming to America’, τα αποτελέσματα της οποίας φανερώνουν ότι οι θέσεις εργασίας που αφορούν προγράμματα STEM αυξάνονται ραγδαία κατά τρεις (3) φορές περισσότερο από όλα τα άλλα αντικείμενα (Land, 2013).

Επιπλέον, μέσω της διαθεματικής προσέγγισης STEAM δίνεται στους εκπαιδευτικούς η ευκαιρία να ενσωματώνουν στη διδασκαλία τους πολλά διαφορετικά πεδία, τα οποία με τη σειρά τους δίνουν στα παιδιά κίνητρα για εξερεύνηση, ανακάλυψη και χρήση καινοτόμων δεξιοτήτων (Colker and Simon, 2014).

Η πραγματική καινοτομία που εδραιώνεται μέσω της εκπαίδευσης STEAM είναι οι μαθητές να λειτουργούν μέσω πρακτικής του περιεχομένου που διδάσκονται αλλά και στη γενικότερη σύνδεση αυτών (NGSS, 2013).

Όπως εύλογα γίνεται κατανοητό, όσο νωρίτερα ενταχθούν στην εκπαίδευση τα προγράμματα STEAM, τόσο ευκολότερη θα είναι για τα παιδιά η διαδικασία σύνδεσης της μάθησης περιεχομένου και πρακτικής περιεχομένου. Την άποψη αυτή έρχονται να επιβεβαιώσουν οι Bagiati et al., 2010, Bybee and Fuchs, 2006 και DeJarnette, 2012, οι οποίοι μέσα από έρευνες κατέδειξαν ότι η ενασχόληση παιδιών με προγράμματα STEAM

από τη νηπιακή και δημοτική ηλικία, επηρεάζει θετικά τη στάση των παιδιών απέναντι σε αυτούς τους κλάδους. Εξάλλου τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία προσπαθούν με κάθε ευκαιρία να αποκτήσουν τις βασικές τους γνώσεις και να κατανοήσουν τη γενικότερη λειτουργία του κόσμου (Koester, 2013).

Τη σημαντικότητα της εκπαιδευτικής προσέγγισης STEM ήρθε να ενισχύσει η ενσωμάτωση ανθρωπιστικών επιστημών (Arts) σε μια προσπάθεια τα STEAM πια να αποτελούν μια ολοκληρωμένη εκπαίδευση σύμφωνα με τις ανάγκες της σύγχρονης οικονομίας και παγκοσμιοποίησης (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

Αποτέλεσμα της σύγχυσης που έχει δημιουργηθεί σχετικά με τις εφαρμογές STEAM και τον ρόλο των τεχνών σε αυτές, είναι να υπάρχει μια πληθώρα διαθέσιμων ορισμών. Ωστόσο, όσοι προέρχονται από τον ακαδημαϊκό χώρο συμφωνούν στη συμβολή της εκπαίδευσης STEAM να δημιουργήσουν κατάλληλες μαθησιακές εμπειρίες μέσω των οποίων θα βοηθήσουν τα παιδιά να δίνουν ταυτόχρονα την κατάλληλη προσοχή στα μαθηματικά, στη λογική, στην πειραματική και την επιστημονική ζωή, παραλληλίζοντας με αυτόν τον τρόπο ορισμένα πεδία που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν στην ενήλικη ζωή (Bybee, 2010). Ενεργοί εκπαιδευτικοί των τεχνών ή μη αναγνωρίζουν τη συμβολή των τεχνών στην εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM, ωστόσο, υπάρχει ένας αντίλογος σχετικά με τον τρόπο που αυτές αξιοποιούνται και βιώνονται κατά τη διδασκαλία (Perignat and Katz-Buonincontro, 2019).

Σε μια πρόσφατη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν οι Perignat and Katz-Buonincontro (2019), έγινε φανερό η έλλειψη της δημιουργικότητας των παιδιών καθώς και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων κατά τη διδασκαλία. Στον αντίποδα, κάνουν την εμφάνιση τους έρευνες που καταδεικνύουν μέσω εμπειριών μαθητών τη θετική συνεισφορά των STEAM στην ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης αλλά και στην ανάγκη ανάληψη πρωτοβουλιών βασιζόμενοι στις δικές τους γνώσεις (Wahyuningsih et al., 2020). Σε μια προσπάθεια να επιβεβαιώσουν το προαναφερθέν, οι Kim and Kim (2016), χρησιμοποίησαν στον εκπαιδευτικό τους σχεδιασμό προγράμματα που σχετίζονταν με τις εφαρμογές STEAM, με αποτέλεσμα να γίνει φανερό η ανάγκη και η επιθυμία των παιδιών να βρουν τη δική τους λύση στα προβλήματα που συναντούσαν ενώ παράλληλα ήταν σε θέση να αμφισβητήσουν και πολλά από τα προβλήματα που παρουσιάζονταν.

2.4 Ανάπτυξη των κλάδων STEAM

Η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά ενώνονται και παρουσιάζονται υπό το πρίσμα της διεπιστημονικής εκπαίδευσης STEM. Οι τέσσερις αυτοί κλάδοι ευθύνονται για την επιτυχία της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης καθώς μέσω αυτών αναπτύχθηκε και διοχετεύτηκε η γνώση (Meng, Idris & Eu, 2014). Άλλωστε μη ξεχνάμε ότι ο κύριος στόχος της εκπαίδευσης STEM είναι να δημιουργήσει έναν ικανό πολίτη με μια ικανή κοινωνική ζωή η οποία μπορεί να επιτευχθεί εφόσον υπάρχει μια μορφωμένη ζωή (Moore et. al, 2014).

Σε μια προσπάθεια ανάλυσης και παρουσίασης των ακρωνυμίων που δημιουργούν το STEAM προκύπτουν τα εξής:

Με τον όρο Science εννοούμε την επιστήμη, μια επιστημονική εκπαίδευση που στόχο δεν έχει να διδάξει τα πάντα στους μαθητές, τουναντίον, αποσκοπεί στην κατάρτιση αυτών με επαρκείς γνώσεις ώστε να μπορούν στο μέλλον αφενός να κατανοούν καταστάσεις και αφετέρου να οικοδομούν πάνω στην προ υπάρχουσα γνώση (NGSS, 2013). Όταν γίνεται αναφορά στην επιστήμη οι περισσότεροι ενήλικες, και κατ' επέκταση και τα παιδιά αυτών, την έχουν συνδυάσει με πειράματα και εργαστήρια. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να τροποποιηθεί αυτή η άποψη και η επιστημονική εκπαίδευση να εδραιωθεί και να είναι προσιτή από όλους ανεξαρτήτου φύλου, μορφωτικού επιπέδου κ.α. (Guarrella, 2021). Στην πραγματικότητα, ευκαιρίες για προώθηση της επιστημονικής σκέψης, παρέχονται σε γονείς και εκπαιδευτικούς κατά την εκτέλεση ενός παιχνιδιού στο σημείο εκείνο όπου θα έχει δημιουργηθεί για το παιδί η κατάλληλη συνθήκη για μελλοντική μάθηση και σύνδεση με την ήδη υπάρχουσα.

Ανάπτυξη της επιστημονικής εκπαίδευσης μπορούν να παρέχουν αμφότεροι γονείς και εκπαιδευτικοί, παρέχοντας απλώς τα κατάλληλα υλικά στα παιδιά ώστε να είναι σε θέση να τα εξερευνήσουν (Tu, 2006). Είναι ιδιαίτερα σημαντική η συμβολή των ενηλίκων σε αυτή τη διαδικασία καθώς αυτοί είναι σε θέση να απαντήσουν σε ερωτήματα άγνωστα προς τα παιδιά και να οικοδομήσουν με αυτόν τον τρόπο τη νέα γνώση δίνοντας έμφαση στη μαθησιακή διαδικασία. Για παράδειγμα, όταν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας δημιουργούν φυσαλίδες, θα πρέπει να τονίζεται ο τρόπος με τον οποίο αυτές

δημιουργήθηκαν, η διαδικασία δηλαδή και η σύνδεση των δυο υλικών, νερού – σαπουνιού και όχι τόσο η απλή ύπαρξη των φυσαλίδων σαν προϊόν (Guarrella, 2021).

Σύμφωνα με το NGSS (2013), οι μαθητές δεν μπορούν να κατανοήσουν τις επιστημονικές πρακτικές, ούτε να εκτιμήσουν πλήρως τη φύση της ίδιας της επιστημονικής γνώσης, χωρίς να βιώσουν άμεσα αυτές τις πρακτικές για τον εαυτό τους. Για αυτόν τον λόγο, είναι ιδιαίτερα σημαντική η εφαρμογή των μεθόδων STEAM από την προσχολική ηλικία καθώς μέσω αυτών οι μαθητές θα θέσουν τα πρώιμα θεμέλια οικοδόμησης της ευρύτερης έννοιας της επιστήμης. Για μια επιτυχημένη διδασκαλία της επιστήμης προτείνονται δραστηριότητες που βασίζονται στα ενδιαφέροντα των παιδιών αλλά και στις απαντήσεις των ερωτημάτων που τους δημιουργούνται από την καθημερινή τους ζωή που απαιτούν επιστημονική γνώση.

Η επιστήμη έτσι όπως αυτή νοείται από το πρώτο ακρωνύμιο των STEAM, έχει ένα γενικότερο νόημα που περιλαμβάνει όχι μόνο τη φυσική, τη χημεία και τη μηχανική αλλά και τη ψυχολογία και τις επιστήμες συμπεριφοράς (Breckler, 2007 & Green, 2007).

Η επιστήμη εκτός των άλλων, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη μηχανική καθώς η πρώτη περιέχει την ύλη και η δεύτερη την πρακτική της.

Με τον όρο Engineering εννοούμε τη μηχανική καθώς και τους ανθρώπους που ασχολούνται με αυτήν, τους μηχανικούς, οι οποίοι έχουν μάθει να εντοπίζουν ένα πρόβλημα, να σχεδιάζουν τη λύση του και έπειτα να εργάζονται πάνω σε αυτό με στόχο να πετύχουν τη βέλτιστη μορφή του (Jackson et al., 2011). Τα βήματα αυτά που ακολουθούν οι μηχανικοί θυμίζουν σε πολλά σημεία τον τρόπο με τον οποίο ενεργούν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, τα οποία έχουν μια φυσική τάση να εργάζονται με υλικά, να δημιουργούν, να δοκιμάζουν διάφορα πράγματα και να βρίσκουν λύσεις. Ως εκ τούτου, θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τα παιδιά ως φυσικούς μηχανικούς (Cunningham et al., 2020).

Επιπλέον, οι Moomaw και Davis (2010) αναφέρουν πως το γεγονός ότι η εκπαίδευση της μηχανικής έχει προστεθεί στα προγράμματα STEAM φανερώνει την πεποίθηση των εκπαιδευτικών σχετικά με την καταλληλότητα των εφαρμογών STEAM όχι μόνο στην πρώιμη παιδική ηλικία αλλά και σε μικρότερες ηλικίες όπου τα παιδιά μπορούν να

ανταπεξέλθουν σε μικρές προκλήσεις σχεδιασμού και να αισθανθούν την επιτυχία των δεξιοτήτων STEAM.

Όπως έχει αναφερθεί και από τους Brophy, Klein, Portsmore, & Rogers (2008), οι νεαροί μαθητές είναι εξαιρετικά έτοιμοι να ασχοληθούν με τη μηχανική, καθώς μέσω αυτής θα ικανοποιήσουν τη φυσική τους περιέργεια σχετικά με τον κόσμο. Αναφέρεται επίσης έντονα, ότι δεν θα πρέπει ούτε οι γονείς αλλά ούτε και οι εκπαιδευτικοί να παραβλέψουν τη δυναμική που χαρακτηρίζει την πρώιμη παιδική ηλικία καθώς με αυτόν τον τρόπο δεν θα δώσουν στα παιδιά την ευκαιρία να ζήσουν τις διαφορετικές εμπειρίες που θα τους προσφέρει η μηχανική (Guarrella, 2021).

Με τον όρο Technology δε νοείται η τεχνολογία με την ευρεία έννοια που όλοι γνωρίζουμε η οποία σχετίζεται με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Τουναντίον, ο όρος τεχνολογία περιλαμβάνει πολλά και διαφορετικά θέματα. Σύμφωνα με τον Herschbach (2009) συνυπάρχουν δυο απόψεις γύρω από τον όρο τεχνολογία, μια μηχανική άποψη της τεχνολογίας και μια ανθρωπιστική προοπτική της τεχνολογίας. Μέσω της μηχανικής άποψης, η τεχνολογία σχετίζεται με ό,τι αφορά σε κατασκευή και χρήση υλικών, ενώ μέσω της ανθρωπιστικής άποψης της τεχνολογίας προβάλλεται ο ανθρώπινος σκοπός της τεχνολογίας, καθώς αυτός χαρακτηρίζει με ένα επιπρόσθετο νόημα την τεχνολογία (Achterhuis, 2001, Mitcham, 1994). Η τεχνολογία, σύμφωνα με τον Herschbach (2009) χρησιμοποιεί πληροφορίες από πολλούς ακαδημαϊκούς κλάδους (Kelley, T. και Knowles, J., 2016).

Στο τέλος του ακρωνυμίου STEM βρίσκονται τα Mathematics, δηλαδή τα μαθηματικά, τα οποία σύμφωνα με τον Shaughnessy (2013) κινδυνεύουν να χάσουν τη δυναμική τους εάν δεν τους δοθεί η απαραίτητη προσοχή κατά την εφαρμογή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEM. Τα μαθηματικά είναι παντού γύρω μας αρκεί να αφιερώσεις χρόνο να τα παρατηρήσεις (Knaus, 2013). Από τη γέννηση ακόμα τα μωρά καλλιεργούν τη σχέση τους με τα μαθηματικά καθώς αναγνωρίζουν τα σχέδια, τους αριθμούς και γενικότερα συμμετέχουν σε καθημερινές καταστάσεις χωρίς να αντιλαμβάνονται ότι μαθαίνουν μαθηματικά.

Όπως τονίζουν οι Kelley και Knowles (2016) τα μαθηματικά αποτελούν τη βάση των κλάδων STEM καθώς αποτελούν τη γλώσσα για επεξήγηση και εφαρμογή της επιστήμης, της μηχανικής και της τεχνολογίας (Schmidt & Houang, 2007).

Τέλος, η τελευταία χρονολογικά προσθήκη στα προγράμματα STEM είναι η τέχνη, Art. Πολλαπλές έρευνες έχουν καταδείξει ότι η εκπαίδευση των τεχνών προάγει τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία, την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης κ.α. (Burton, 2000) ενώ παράλληλα υπάρχουν έρευνες που φανερώνουν ότι οι τέχνες ενισχύουν τις γνωστικές δεξιότητες. Λαμβάνοντας υπόψιν τα οφέλη που παρέχει η εκπαίδευση των τεχνών και ενώ παράλληλα υπήρχε έντονα η ανάγκη να προσαρμοστούν οι ανθρωπιστικές επιστήμες στην εκπαιδευτική προσέγγιση STEM είχε σαν αποτέλεσμα να συμπεριληφθούν τελικά οι τέχνες στην εν λόγω εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπλέον, σύμφωνα με τους Peppler και Wohlwend (2018) οι τέχνες εκτός από το να δημιουργούν ευκαιρίες για κατάκτηση της νέας γνώσης, έχουν προκαλέσει το ενδιαφέρον σε γνωστό καλλιτεχνικό κόσμο να αναζητήσουν περαιτέρω λεπτομέρειες σχετικά με την εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM.

Σε κάθε περίπτωση, μέσω της συμπερίληψης των τεχνών, δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν με πολλαπλούς και ευφάνταστους τρόπους τις έννοιες των STEM στους μαθητές. Ακόμη, καθώς οι τέχνες συγκλίνουν σε αρκετά σημεία με τα πεδία των STEM, εκτός το ότι εντείνουν τη δυναμική της μάθησης, συμβάλλουν σημαντικά και στην προώθηση της καινοτομίας και της δημιουργικής σκέψης (Robelen, 2011).

Σύμφωνα με τον (Eisner, 2003, 2005), οι τέχνες παρέχουν στα παιδιά διαφορετικούς τρόπους κατανόησης και γνώσης από τους μέχρι τώρα διαδεδομένους ενώ παράλληλα προάγεται η ικανότητα να χρησιμοποιούν τα παιδιά ταυτόχρονα το σώμα και το μυαλό τους ώστε οι δράσεις με τη σκέψη τους και τα συναισθήματα τους να είναι άρρηκτα συνδεδεμένα (Wright, 2012).

2.5 Μαθησιακές Προσεγγίσεις STEAM

Σύμφωνα με τους Breiner, Johnson, Harkness, & Koehler (2012) και Sanders (2009) υπάρχουν δυο προσεγγίσεις της εκπαίδευσης STEM που είναι κοινά αποδεκτές. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη προσέγγιση που αποτελεί και την παραδοσιακή θα λέγαμε προσέγγιση, παρουσιάζεται το STEM ως μέθοδο διδασκαλίας τεσσάρων ξεχωριστών πεδίων που διδάσκονται με τον παραδοσιακό τρόπο. Στην δεύτερη προσέγγιση, η εκπαίδευση STEM παρουσιάζεται ως μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που προάγει τη διδασκαλία μεταξύ δύο ή περισσότερων θεματικών τομέων STEM ή/και μεταξύ ενός θέματος STEM και ενός ή περισσότερων άλλων σχολικών μαθημάτων (Sanders, 2009, σ.21)

Τα προγράμματα STEM χρησιμοποιούνται σε πλήθος σχολείων, είτε με την παραδοσιακή τους προσέγγιση είτε με τη διαθεματική. Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι συνεργάζονται στο σχεδιασμό ενός διαθεματικού μαθήματος εμπλέκοντας παράλληλα τα STEM, θα πρέπει να είναι πρόθυμοι να σχεδιάσουν και να προσαρμόσουν από κοινού τη διδασκαλία τους. Εξάλλου, ο κάθε συνδυασμός μαθημάτων επιφέρει θετικά αποτελέσματα εξίσου και στα δυο πεδία. Για παράδειγμα, εάν ένας δάσκαλος μαθηματικών και ένας δάσκαλος τέχνης εφαρμόσουν μια ενότητα STEM, τόσο νέες δεξιότητες στα μαθηματικά όσο και νέες δεξιότητες τέχνης θα εισαχθούν μέσω μιας γενικής ιδέας. Αυτή η γενική ιδέα, ή μεγάλη ιδέα, είναι το σημείο διακλάδωσης που συνδέει τις δύο περιοχές περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα, εάν η μεγάλη ιδέα ήταν τα δεδομένα, ο καθηγητής μαθηματικών θα μπορούσε να εισαγάγει δεξιότητες που σχετίζονται με τη συλλογή δεδομένων και τα διαγράμματα συχνότητας. Ταυτόχρονα, ο εκπαιδευτικός τέχνης θα μπορούσε να εισαγάγει τις δεξιότητες που σχετίζονται με τον οπτικό γραμματισμό μέσω της χρήσης χρώματος και εικονιδίων. Στο τέλος, η σύνθεση της μάθησης μπορεί να είναι μια οπτικοποίηση δεδομένων που αντιπροσωπεύει προσωπικά δεδομένα που συλλέγονται μέσω της χρήσης χρωμάτων και εικονιδίων (Land, 2013).

Στα πλαίσια της εκπαίδευσης STEAM είναι απαραίτητο οι εκπαιδευτικοί να αμφισβητούν τα δημιουργήματα των παιδιών καθώς με αυτόν τον τρόπο αφενός θα ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη και αφετέρου θα σκεφτούν επιπρόσθετες ιδέες για να τα βελτιώσουν (Ingram, 2014). Παράλληλα, μέσω της προαναφερθείσας προσέγγισης, το παιχνίδι θα μετατραπεί εύκολα σε μάθηση.

Ως απόρροια του συγκεκριμένου κεφαλαίου αντιλαμβανόμαστε ότι οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που συμβάλλουν καθοριστικά στην ενίσχυση της επαφής των παιδιών με τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM καθώς είναι αυτοί που θα αποφασίσουν εάν και πώς θα εισάγουν τη συγκεκριμένη μέθοδο. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική η ανάγκη για άμεση κατάρτιση των εκπαιδευτικών σχετικά με τα προγράμματα STEAM, καθώς σύμφωνα με τους Jamil, Linder και Stegelin (2018) οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι δε διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις τείνουν να έχουν αρνητική διάθεση με αποτέλεσμα να αφιερώνουν ελάχιστο χρόνο στη διδασκαλία του συγκεκριμένου περιεχομένου στους μαθητές τους.

2.6 Η συνεισφορά των STEAM και των Θεωριών Μάθησης στην Εκπαίδευση

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM όπως και οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης εμπλέκουν ενεργά τον μαθητή κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους. Ο εκπαιδευτικός τροποποιεί τον κλασικό του ρόλο ως αυθεντία γνώσεων και λαμβάνει έναν πιο υποστηρικτικό και καθοδηγητικό ρόλο.

Κατά την εφαρμογή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEM ο μαθητής κατέχει τον κυρίαρχο ρόλο και του δίνεται η δυνατότητα να παρατηρεί, να περιγράφει, να πειραματίζεται όπου μέσω αυτών των διεργασιών θα κατακτήσει τελικά τη νέα γνώση (Φύκαρης, 2014). Σύμφωνα με τον Bruner (1997), η σχολική εκπαίδευση οφείλει να παρέχει στους μαθητές εμπειρίες που θα τους επιτρέψουν να αποκτήσουν και να καλλιεργήσουν την εμπιστοσύνη για τον εαυτό τους ότι είναι ικανοί να επιλύσουν προβλήματα και κατ' επέκταση να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα της καθημερινής ζωής.

Για την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων η εφαρμογή των μεθόδων STEM φαντάζει ιδανική καθώς μέσω αυτής δημιουργούνται κατάλληλα επανδρωμένοι πολίτες με ανεπτυγμένη την κριτική τους σκέψη, έτοιμοι να ανταπεξέλθουν στις ευθύνες της καθημερινής ζωής (Land, 2013).

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο η θεωρία μάθησης του κονστρουκτιβισμού όσο και τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEM προωθούν την ενεργό δράση των μαθητών κατά τη διδασκαλία ώστε να είναι σε θέση, κατόπιν διερεύνησης να ανακαλέσουν την κατάλληλη γνώση που ήδη κατέχουν και πάνω σε αυτήν να οικοδομήσουν τη νέα γνώση (Κόκκοτας, 2004α: 312-329).

Η θεωρία συνδεδεμένης μάθησης που βασίζεται στις κονστρουκτιβιστικές αρχές αποτελεί έναν τρόπο ώστε να θεωρητικοποιηθεί η διδασκαλία STEM (Herro, Quigley, & Jacques, 2018). Η εν λόγω θεωρία έχει χρησιμοποιηθεί για να καλύψει το χάσμα μεταξύ της ενδοσχολικής και εξωσχολικής μάθησης χρησιμοποιώντας την τεχνολογία. Επιπλέον, σύμφωνα με την εν λόγω θεωρία, η τεχνολογία παρουσιάζεται ως μια διαφορετική προσέγγιση διδασκαλίας.

Ακόμη, σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποίησαν οι Herro, Quigley, & Jacques, (2018), η συνδεδεμένη θεωρία μάθησης προάγει τη διδασκαλία του STEAM καθώς μέσω αυτής αξιοποιούνται τα ενδιαφέροντα των παιδιών με την ενασχόληση τους με προβλήματα της καθημερινής ζωής που πρέπει να επιλυθούν και προωθούνται οι τεχνολογικές επιλογές κατά τη δημιουργία λύσεων σε προβλήματα.

Όπως γίνεται φανερό, εκτός από την ταύτιση που βρίσκουν σε ορισμένα σημεία οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης και τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEM, η μία θεωρία είτε ενισχύει είτε προάγει την άλλη. Φαίνεται πως η σύγχρονη εκπαίδευση, διαθέτει όλα τα απαραίτητα μέσα και γνώσεις για να δημιουργήσει μια άκρως ελκυστική και γεμάτη ενδιαφέρον για κάθε μαθητή.

3^ο Κεφάλαιο: ΘΕΩΡΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

3.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός της νοημοσύνης

Νοημοσύνη

Η νοημοσύνη αποτελεί μία πολύπλοκη λειτουργία, που βοηθά τον κάθε άνθρωπο με τη λογική να προσαρμοστεί, να ενεργεί με σκοπό, αλλά και να συνδέεται καλύτερα με τους συνανθρώπους και την κοινωνία του (Εξαρχόπουλος, 1931). Μέσω αυτής, άλλωστε, ο άνθρωπος μπορεί να ανακαλύψει επιπλέον στοιχεία του χαρακτήρα του, που θα τον βοηθήσουν να ανταπεξέλθει σε διάφορες καταστάσεις της ζωής του, αξιοποιώντας παράλληλα και παλιότερες εμπειρίες τους (Binet & Simon, 1916).

Σύμφωνα με τον Πεφτίνα (2014), η έννοια της νοημοσύνης δεν είναι ένα καινούργιο θέμα που απασχολεί τον άνθρωπο στη σύγχρονη εποχή. Κι αυτό διότι πολλοί φιλόσοφοι, ερευνητές και επιστήμονες, εδώ και πάρα πολλά χρόνια προσπαθούσαν μέσω ερευνών να δώσουν απαντήσεις για τη νοημοσύνη αλλά και για τον τρόπο που λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος.

Παρ' όλα αυτά, οι ερευνητές παρουσίασαν αρκετές διαφορές στην απόδοση της έννοιας της νοημοσύνης, αλλά και στον τρόπο που αυτή λειτουργεί. Για παράδειγμα, μία από τις βασικές διαφορές των ερευνητών με την πάροδο των χρόνων ήταν αν η ευφυία του ανθρώπου είναι προκαθορισμένη από την ημέρα της γέννησής του ή αν είναι επίκτητη, δηλαδή αν μπορεί να αποκτηθεί μέσα από διάφορους εξωγενείς παράγοντες, όπως είναι το περιβάλλον και άλλα στοιχεία. Γι' αυτό και οι ορισμοί που έχουν δοθεί για να αποδοθεί με τον καλύτερο τρόπο η έννοια αυτή είναι πολλοί, ενώ δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος όρος, ο οποίος να είναι αποδεκτός από όλους. Σύμφωνα με τον Gallaher (2003), καθώς η ανθρωπότητα εξελίσσεται και νέες αποκαλύψεις λαμβάνουν χώρα για πολλούς τομείς της κοινωνίας, νέες αντιλήψεις προκύπτουν επίσης σχετικά με το θέμα της νόησης του ανθρώπου.

Σε γενικές γραμμές, η νοημοσύνη αφορά την ικανότητα που έχουν τα όντα να σκεφθούν, να καταλάβουν και να αντιληφθούν τις έννοιες και τον κόσμο γύρω τους (Binet & Simon, 2016). Δηλαδή, η νοημοσύνη, όπως χαρακτηριστικά επισημαίνουν οι Snyderman & Rothman (1987) σχετίζεται με λειτουργίες, όπως είναι η ευελιξία στην προσαρμοστικότητα, η αντίληψη, η φαντασία, η γνώση. Παράλληλα, οι μελετητές έχουν

αναπτύξει διάφορους τρόπους, ώστε να μετρούν την ευφυΐα του ανθρώπου, όπως είναι τα λεγόμενα IQ τεστ. Βέβαια, σε αυτά τα τεστ υπάρχουν διάφορες διαβαθμίσεις κι έτσι η βαθμολογία που προκύπτει μπορεί να επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως η υγεία, οι συνθήκες της ζωής του ατόμου, η εκπαίδευση που έχει λάβει, οι εμπειρίες και άλλα. Δηλαδή, ακόμη κι αν το ίδιο άτομο επαναλάβει ένα IQ τεστ σε μία άλλη χρονική περίοδο, είναι πολύ πιθανό ότι θα έχει διαφορετικά αποτελέσματα (Snyderman, M. & Rothman, 1987).

Πάνω σε αυτό το θέμα, οι Μουτζούρη-Μανούσου & Προσκόλλη (2005) τονίζουν, επίσης, ότι υπάρχουν διάφορα στοιχεία που μπορεί να κρίνουν το αποτέλεσμα ενός τέτοιου τεστ, όπως γενετικοί ή άλλοι παράγοντες, αλλά σημαντικό ρόλο επίσης έχουν και τα βιώματα και οι εμπειρίες ενός ανθρώπου. Για παράδειγμα, έχει αποδειχθεί ότι σε άτομα που ήταν δίδυμα αδέρφια και στα οποία διενεργήθηκε ένα τέτοιο τεστ, τα αποτελέσματα αυτών έδειξαν ότι δεν υπήρχαν μεγάλες αποκλίσεις.

Πολλαπλή Νοημοσύνη

Η πολλαπλή νοημοσύνη αποτελεί μία νέα θεωρία, η οποία, σύμφωνα με τον Φλουρή (2005), ήρθε ως «απάντηση» στον παραδοσιακό τρόπο αντίληψης, που είχε ο άνθρωπος για το ποιο άτομο μπορεί να χαρακτηριστεί ως έξυπνο ή μη. Πιο αναλυτικά, η θεωρία αυτή άρχισε να αναπτύσσεται περαιτέρω κατά τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα, δίνοντας νέες διαστάσεις στον τρόπο που ο άνθρωπος μέχρι τότε αντιλαμβάνονταν τον εγκέφαλο και τις λειτουργίες του.

Είναι γεγονός ότι η πολλαπλή νοημοσύνη έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές, οι περισσότεροι από τους οποίους εστιάζουν στη λύση προβλημάτων μέσω των εμπειριών (Παρασκευόπουλος, 1982). Ήδη, από τον 20^ο αιώνα και μετά, πολλοί μελετητές, ανάμεσά τους και ο Gardner, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο εγκέφαλος του ανθρώπου είναι εύπλαστος και, κατά συνέπεια, έχει την ικανότητα να αναδομείται αλλά και να μαθαίνει συνεχώς νέα πράγματα (Gardner, 1999).

Πολλοί ερευνητές, επίσης, συγκλίνουν στην άποψη ότι η πολλαπλή νοημοσύνη αφορά στην επίλυση θεμάτων που προκύπτουν μέσα από διάφορες καταστάσεις της ζωής αλλά

και μέσω της εμπειρίας και διαφόρων διεργασιών, οι οποίες βασίζονται πάντα στη λογική προσέγγιση των πραγμάτων (Καλούρη & Αντωνοπούλου, 1994).

3.2 Ανάπτυξη της θεωρίας της πολλαπλής νοημοσύνης

Ο πρώτος μελετητής που διατύπωσε τη δική του θεωρία και αποτέλεσε μία νέα αντίληψη ενάντια στην παλιά προσέγγιση της νόησης του ανθρώπου ήταν ο H. Gardner. Το 1983, εκδίδοντας το βιβλίο του με τον τίτλο «Frames of Mind», έδωσε τη δική του διάσταση για την ανθρώπινη νοημοσύνη, τις παραμέτρους της αλλά και τις εφαρμογές της στην κοινωνία και στην εκπαίδευση. Έτσι, σύμφωνα με τον ορισμό που έδωσε ο ίδιος, η νοημοσύνη αφορά τη δυνατότητα που έχει ο κάθε άνθρωπος να δίνει λύσεις στα διάφορα ζητήματα που προκύπτουν σε καθημερινή βάση στη ζωή του ή να παράγει υπηρεσίες / προϊόντα, τα οποία ωστόσο έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα μέσα στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης κουλτούρας ή ενός συγκεκριμένου πολιτισμού (Gardner, 1983).

Πιο αναλυτικά, η θεωρία που ανέπτυξε ο Αμερικανός ψυχολόγος δεν είναι αυτόνομη, αλλά αντίθετα είναι πολυδιάστατη και συμπεριλαμβάνει 8 τύπους νοημοσύνης (Gardner, 2006). Οι 8 τύποι που ανέπτυξε θεωρούνται ως οι πιο κλασικοί, ενώ αργότερα προσέθεσε ακόμα έναν τύπο. Ο ίδιος είχε επισημάνει ότι κάθε άτομο μπορεί να διαθέτει έναν από τους τύπους αυτούς ή έναν συνδυασμό κάποιων τύπων νοημοσύνης. Αν και, όπως ισχυρίζεται ο ίδιος ο Gardner (1999) μέσα από το έργο του, με την απαραίτητη βοήθεια (όπως π.χ., μέσα από κάποια ερεθίσματα), ο κάθε άνθρωπος μπορεί να είναι σε θέση να αναπτύξει όλους αυτούς τους τύπους που ο ίδιος παραθέτει.

Η νοημοσύνη δεν μπορεί να μετρηθεί, αλλά ούτε μπορεί να θεωρηθεί και ως μια καθορισμένη έννοια, παρ' όλα αυτά είναι πολύπλευρη και συμπεριλαμβάνει διάφορες νοητικές ικανότητες, που λειτουργούν ανεξάρτητα η καθεμία, ωστόσο έχουν τη δυνατότητα να αλληλοσυμπληρώνονται, έτσι ώστε ο άνθρωπος να μπορεί να επεξεργάζεται διάφορα στοιχεία και να παράγει προϊόντα. Κατά συνέπεια, σύμφωνα με τα παραπάνω, το κάθε άτομο μπορεί να τροποποιήσει διάφορα στοιχεία του χαρακτήρα του, όπως την προσωπικότητά του, δηλαδή να τροποποιήσει τομείς που εδράζονται σε διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου (Gardner, 1983).

Είδη Νοημοσύνης

Γλωσσική: Αυτός ο τύπος νοημοσύνης αφορά την ικανότητα που διαθέτει ο κάθε άνθρωπος να χρησιμοποιεί τη γλώσσα σωστά, τόσο στα γραπτά όσο και στα προφορικά, ενώ μπορεί να χρησιμοποιεί σωστά το συντακτικό, αλλά και να εκφράζεται με σαφήνεια (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2006). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Gardner (2004), ένα άτομο που έχει αυτή την νοημοσύνη πιο ανεπτυγμένη δείχνει ιδιαίτερη ευαισθησία στους ήχους των λέξεων, στους κανόνες της γραμματικής και του συντακτικού, ενώ τείνει να εκφράζεται με λέξεις που έχουν αποχρώσεις. Συνήθως άτομα που χειρίζονται καλά τη γλώσσα ασχολούνται με επαγγέλματα όπως είναι η δημοσιογραφία, η λογοτεχνία, η πολιτική, η δικηγορία και άλλα.

Λογικομαθηματική: Οι άνθρωποι που διαθέτουν αυτή την ικανότητα μπορούν να υπολογίζουν καλύτερα και ορθότερα τα γεγονότα, να κάνουν τους σωστούς συνειρμούς, ώστε να παράγουν σαφή και λογικά συμπεράσματα (Ματσαγγούρας, 2006). Σύμφωνα με τους Φλουρή & Μαυρόπουλο (2012), τα άτομα αυτά έχουν την τάση να μπορούν να αντιληφθούν καλύτερα από άλλους μαθηματικές έννοιες (π.χ. γεωμετρία), λογισμικά, μετρήσεις και μεγέθη αλλά και έχουν την ευχέρεια να κατηγοριοποιούν πιο εύκολα τα πράγματα ή και να ασχολούνται αρκετά με τον προγραμματισμό, κάνοντας τους ανάλογους συλλογισμούς. Γνωστά άτομα που διέθεταν υψηλό δείκτη σε αυτή την κατηγορία ήταν ο Αϊνστάϊν ο Πυθαγόρας, ο Πασκάλ, ο Ι. Νιούτον κ.ά. (Gardner, 1983).

Μουσική: Ο τύπος αυτός της νοημοσύνης σχετίζεται με την ικανότητα που διαθέτει ένα άτομο να αντιλαμβάνεται καλύτερα οτιδήποτε σχετίζεται με τη μουσική, όπως συνθέσεις, μουσικά σχήματα, ήχους, τόνους, τραγούδια και άλλα. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο τύπος αυτός της νοημοσύνης μπορεί να αναπτυχθεί ακόμη και από την παιδική ηλικία, που το παιδιά μαθαίνουν πολύ εύκολα (Gardner, 1983). Παράλληλα, τα άτομα που έχουν περισσότερο ανεπτυγμένη αυτή τη νοημοσύνη τείνουν να συγκρατούν στο μυαλό τους ρυθμούς, ψαλμωδίες, ποιήματα αλλά και πολλές άλλες μουσικές πληροφορίες (π.χ., οδηγίες σε μάθημα μουσικής). Ο τύπος αυτός της νοημοσύνης χαρακτηρίζει περισσότερο άτομα που ασχολούνται με τη μουσική, όπως συνθέτες (π.χ., Μπαχ, Τσαϊκόφσκι κ.λπ.).

Κινησθητική: Τα άτομα που έχουν ιδιαίτερες σωματικές ικανότητες, όπως ευκινησία, ευλυγισία όπως είναι ο Μ. Μπαρίσνικοφ, ο Τσάρλι Τσάπλιν και άλλοι, έχουν ανεπτυγμένη

αυτού του είδους τη νοημοσύνη. Πιο αναλυτικά, μπορούν να αξιοποιούν το σώμα τους με τον καλύτερο τρόπο, έχουν ακρίβεια στην κίνηση, καθώς είναι και ιδιαίτερα ευφυείς ως άτομα. Δεν είναι τυχαίο, άλλωστε, το γεγονός ότι μπορούν και μαθαίνουν εύκολα διάφορα είδη χορών (Gardner, 1983). Πρόκειται, στην ουσία, για τη νοημοσύνη που επιτρέπει καλύτερα στον άνθρωπο να ελέγχει τις σωματικές του κινήσεις, ενώ παράλληλα τα άτομα αυτά μπορούν και χειρίζονται με μαεστρία διάφορα πράγματα, όπως οι γιατροί, οι πιλότοι, οι χορευτές και άλλοι.

Οπτικο-χωρική: Υπάρχουν και άτομα που είναι ικανά να αντιλαμβάνονται καλύτερα την έννοια του χώρου και των διαφόρων αντικειμένων μέσα σε αυτόν. Τα άτομα αυτά έχουν καλύτερη αντίληψη από άλλα άτομα όσον αφορά σχήματα, εικόνες, χάρτες, γραφήματα και άλλα (Gardner, 1983). Τα επαγγέλματα τα οποία επιλέγουν περισσότερο είναι η αρχιτεκτονική, η ζωγραφική, η γλυπτική, διότι έχουν την τάση να αντιλαμβάνονται με ακρίβεια τον κόσμο, τα πράγματα και τις τροποποιήσεις μέσα στον κόσμο. Γνωστοί άνθρωποι στην κατηγορία αυτή είναι μεταξύ άλλων ο Λεονάρντο ντα Βίντσι, ο Πάμπλο Πικάσο και άλλοι (Armstrong, 2000).

Διαπροσωπική: Οι άνθρωποι που αντιλαμβάνονται καλύτερα τα μηνύματα μέσω της γλώσσας του σώματος ή των κινήσεων, μπορούν να συνεργάζονται πιο εύκολα ή να είναι περισσότερο δεκτικοί με τους άλλους (Gardner, 2002). Πρέπει να σημειωθεί ότι τα άτομα αυτά είναι ιδιαίτερα επικοινωνιακά, αλληλοεπιδρούν πιο εύκολα με τους άλλους, ενώ προτιμούν επαγγέλματα που σχετίζονται με τον κλάδο της ψυχολογίας, της πολιτικής, της δικηγορίας και άλλα. Επιπλέον, ένα τέτοιο άτομο μπορεί να ερμηνεύει καλύτερα τα κίνητρα και τις διαθέσεις ενός άλλου ατόμου, ενώ έχουν ιδιαίτερη ικανότητα να λαμβάνουν μέρος σε συλλογικά projects και ομαδικές εργασίες στο σχολείο ή αργότερα στον επαγγελματικό τους τομέα (Gardner, 1983).

Ενδροπροσωπική: Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν άνθρωποι που δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στον εσωτερικό τους κόσμο. Μπορεί, δηλαδή, πιο εύκολα να ενεργήσουν στη ζωή τους, βάσει των φόβων, των επιθυμιών τους και των προσδοκιών τους (Gardner, 1983). Επειδή έχουν την ικανότητα να ελέγχουν καλύτερα τα συναισθήματά τους (όπως για παράδειγμα να αντιμετωπίζουν καλύτερα αρνητικά γεγονότα), διαθέτουν καλύτερη ισορροπία στη ζωή τους και έχουν αυτοέλεγχο. Σε αυτόν τον τύπο νοημοσύνης

εντάσσονται χαρίσματα όπως η αυτοεκτίμηση, ο αυτοέλεγχος, η πειθαρχία, στοιχεία που πρέπει να επιδεικνύουν και οι μαθητές στο σχολείο. Τα άτομα αυτά είναι βασικό να επεξεργάζονται μόνο τους διάφορα θέματα και σκέψεις, αναστοχάζονται και ξανασκέφτονται τις καταστάσεις και συνήθως δρουν μετά από πολλή σκέψη (Gardner & Hatch, 1989).

Φυσιοκρατική: Τη νοημοσύνη αυτή διαθέτουν άτομα που μπορούν να αναγνωρίσουν εύκολα διάφορα είδη φυτών και ζώων, αλλά και να ξεχωρίζουν τις κατηγορίες τους, κι αυτό διότι έχουν πολύ ανεπτυγμένη την παρατηρητικότητα τους. Πρόκειται για ανθρώπους που αγαπούν ιδιαίτερα τη φύση, ενδιαφέρονται για συλλογές, κατανοούν καλύτερα το χώρο της γεωφυσικής και συνηθίζουν να ασχολούνται με τη γεωπονία, το ψάρεμα, τη βοτανολογία, το κυνήγι και άλλα (Gardner, 1983).

Συναισθηματική: Εκτός από τους 8 τύπους που παρουσιάσαμε παραπάνω, ο διάσημος Αμερικανός ψυχολόγος ανέφερε και μια 9^η: τη συναισθηματική. Πρόκειται για τη λεγόμενη νοημοσύνη της καρδιάς, όπως χαρακτηριστικά αποκαλεί ο Goleman (1995), όπου τα συναισθήματα υπερτερούν αυτά που προκύπτουν από τη λογική. Ο κάθε άνθρωπος που διαθέτει αυτό το είδος νοημοσύνης θεωρείται αρκετά δημιουργικός, ευφυής, αξιοποιεί στο έπακρο το ταλέντο και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, αλλά έχει και την ικανότητα να καταλαβαίνει αλλά και να λαμβάνει υπόψη του τα συναισθήματα και τις απόψεις των άλλων (Goleman, 2011). Αξίζει να ειπωθεί, επίσης, ότι τα άτομα αυτά είναι ιδιαίτερα επικοινωνιακά, διαθέτουν κατανόηση και υπομονή και με τον τρόπο αυτόν, αναπτύσσουν και καλύτερες σχέσεις με τους άλλους (π.χ. δασκάλους, φίλους, συμφοιτητές και άλλους) (Σαββάκη, 2017).

3.3 Βασικά σημεία στη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης

Ο Gardner (1991) ανέφερε ότι είναι βασικό να πληρούνται κάποια κριτήρια, για να αναπτυχθεί η μνήμη του κάθε ανθρώπου. Ένα από αυτά είναι η ύπαρξη ενός εγκεφαλικού κέντρου, το οποίο θα μπορεί να ρυθμίζει όλες τις απαραίτητες διεργασίες που εκτελούνται στον εγκέφαλο αλλά και να δρα ανάλογα σε περίπτωση που πρέπει να αποκατασταθεί κάποια βλάβη. Υπάρχουν άτομα που διαθέτουν ανεπτυγμένες αυτές τις εγκεφαλικές λειτουργίες, κάτι που διαφαίνεται σε ένα άτομο όταν έχει εξαιρετικές αποδόσεις σε έναν τομέα της ζωής. Επίσης, ένα τρίτο κριτήριο είναι η ύπαρξη συγκεκριμένων μηχανισμών που πρέπει να εκτελούνται για να βρεθεί η λύση σε ένα πρόβλημα ή για να παραχθεί ένα προϊόν (Gardner, 1991).

Είναι βασικό να υπάρχουν δεδομένα, τα οποία να έχουν εξαχθεί μέσα από πειράματα ψυχολόγων αλλά και να υπάρχουν νέα στοιχεία μέσα από έρευνες, για να αποτυπωθούν σαφή αποτελέσματα για τη νοημοσύνη (όπως είναι οι ψυχομετρικές έρευνες). Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι ο Gardner δεν υποστηρίζει τα IQ τεστ, παρ' όλα αυτά πιστεύει ότι είναι βασικό να υπάρχουν ειδικά τεστ που θα μπορούν να ανιχνεύουν τις ιδιαίτερες αυτές ικανότητες που μπορεί να έχει ένα άτομο, όπως στις περιπτώσεις που σήμερα κάποιος χαρακτηρίζει ένα άτομο ως ταλέντο σε κάποιον τομέα (Armstrong, 2000).

Βέβαια, για κάθε άνθρωπο μπορούν να αλληλοεπιδρούν όλοι οι τύποι νοημοσύνης. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Gardner, κάθε άτομο μπορεί να αναπτύξει σε σχετικά υψηλό επίπεδο έναν από τους παραπάνω τύπους, αρκεί να έχει λάβει προηγουμένως την κατάλληλη πληροφόρηση και καθοδήγηση ή να του έχουν δοθεί τα κατάλληλα ερεθίσματα. Κάτι που έχει διαφανεί και μέσω διαφόρων πειραμάτων, όπως αναφέρει ο Barnes (2014). Σύμφωνα με την έρευνά του, με τη σωστή καθοδήγηση, έχει αποδειχθεί ότι ακόμη και άτομα που δεν είχαν πολύ υψηλό επίπεδο νοημοσύνης κατάφεραν για παράδειγμα να μάθουν να παίζουν εξαιρετικά ένα όργανο (π.χ., βιολί, πιάνο ή άλλο). Γεγονός που υποδεικνύει ότι με την κατάλληλη ενθάρρυνση και καθοδήγηση, οι άνθρωποι μπορούν να εκπαιδευτούν σε ένα μουσικό όργανο ακόμη και σε μικρές ηλικίες (Barnes, 2014).

Ο εγκέφαλος είναι ένα πολύπλοκο όργανο και σύμφωνα με σχετικές έρευνες, οι λειτουργίες του δεν μένουν σταθερές, όπως πολλοί πίστευαν στο παρελθόν αλλά μπορούν

να εξελιχθούν. Πρόκειται για ένα όργανο, όπως ισχυρίζεται και ο Olson (1988), που δίνει πολλαπλές επιλογές στον άνθρωπο. Βέβαια, το κάθε άτομο ενεργεί με το δικό του τρόπο μέσα σε ένα συγκεκριμένο πολιτιστικό περιβάλλον, ανάλογα και με τα βιώματά του, τον τρόπο που μεγάλωσε, τις επιλογές που είχε αλλά και τις εμπειρίες που δέχεται καθημερινά: στοιχεία, δηλαδή, που αναμφισβήτητα επηρεάζουν τον τρόπο σκέψης του και τη νοημοσύνη τους. Έτσι, πολλοί ισχυρίζονται ότι αν και νοημοσύνη διαθέτουν όλοι οι άνθρωποι, η ανάπτυξη αυτής εξαρτάται από τα ποικίλα ερεθίσματα και τα βιώματα του κάθε ανθρώπου (Armstrong, 2000). Επιπροσθέτως, ο Morgan (2015) τονίζει ότι κάθε άνθρωπος μπορεί να μάθει περισσότερα πράγματα για τον κόσμο γύρω του, μέσω διαφόρων ειδών σκέψεων (π.χ., γλώσσας, χωρικής αναπαράστασης, μαθηματικής ανάλυσης κ.λπ.), ώστε να αντιληφθεί καλύτερα τη ζωή και τους ανθρώπους. Όμως, για τον ίδιο, το βασικό στοιχείο διαφοροποίησης είναι η δυναμική που προσφέρει η κάθε νοημοσύνη χωριστά, αλλά και ο τρόπος που κάποια ή και όλα από αυτά τα είδη νοημοσύνης συνδυάζονται, έτσι ώστε ο καθένας να μπορεί να ανταπεξέλθει στα καθήκοντά του.

3.4 Διδακτική Εφαρμογή της Πολλαπλής Νοημοσύνης

Η θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης έχει αντίκτυπο και στο χώρο της εκπαίδευσης και δεν είναι λίγα σήμερα στον κόσμο τα σχολεία που χρησιμοποιούν τέτοιες στρατηγικές στα προγράμματά τους, ιδιαίτερα σε χώρες του εξωτερικού. Δεν είναι τυχαίο, άλλωστε, το γεγονός ότι πολλοί παιδαγωγοί σε παγκόσμιο επίπεδο ενστερνίζονται τις ιδέες του Gardner, εφαρμόζοντάς τες στην εκπαίδευση (Gardner, 1999). Για παράδειγμα, υπάρχουν πολλά σχολεία σήμερα, κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, αλλά και σε κάποιες χώρες της ΕΕ, τα οποία προσανατολίζονται με βάση προγράμματα, που βασίζονται στις αρχές και στις εφαρμογές αυτής της θεωρίας. Με αυτόν τον τρόπο, οι ηγέτες των ιδρυμάτων αυτών και οι εκπαιδευτικοί, σε πολλές περιπτώσεις αναδιαμορφώνουν το σχολείο, τη δομή του, τις σχολικές αίθουσες, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται το εκπαιδευτικό ίδρυμα στις αρχές της θεωρίας αυτής (Παπανελοπούλου, 2002).

Σε αυτό το σημείο είναι βασικό να ειπωθεί ότι για τον Gardner (1999) είναι πολύ βασικό να χρησιμοποιούνται όλοι οι τύποι νοημοσύνης που ανέπτυξε, όχι μόνο στην καθημερινή ζωή του κάθε ανθρώπου αλλά και στην κοινωνία, καθώς στο σχολείο γίνεται χρήση κυρίως της μαθηματικής και της γλωσσικής νοημοσύνης. Για τον ίδιο, είναι βασικό το κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα να δίνει έμφαση και στα άλλα είδη, ώστε να προσφέρει στον κάθε μαθητή μια πιο σφαιρική και ολοκληρωμένη μάθηση, που θα είναι παράλληλα πιο φιλική και ευχάριστη για κάθε μαθητή. Άλλωστε, το κάθε παιδί μπορεί να μάθει, κι έτσι ένα εκπαιδευτικό σύστημα μπορεί να δοκιμάσει και νέες στρατηγικές μάθησης, που δίνουν χώρο και για την ανάπτυξη και των υπόλοιπων ειδών νοημοσύνης (Gardner, 1999).

Παράλληλα, όπως τονίζει ο Armstrong (2000), η θεωρία αυτή βοηθά πολύ το χώρο της εκπαίδευσης με πολλαπλούς τρόπους, όπως το έργο των εκπαιδευτικών, καθώς τους ενθαρρύνει να χρησιμοποιήσουν διάφορες στρατηγικές διδασκαλίας, εκτός από τα συνηθισμένα προγράμματα που χρησιμοποιούνταν για πολλά χρόνια, όπως για παράδειγμα, μέσα στην τάξη μπορεί να κάνει χρήση διαφόρων διαδραστικών δραστηριοτήτων, μαθήματα ρομποτικής κ.ά.

Επιπλέον, η θεωρία αυτή είναι πολύ εποικοδομητική προσφέροντας μία σειρά από οφέλη. Σύμφωνα με τον Φλουρή και τον Μαυρόπουλο (2012) οι μαθητές μπορούν να καταλάβουν

καλύτερα τα συναισθήματά τους, να νιώσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση, αλλά και να καταλάβουν την αξία τους, μέσα σε ένα σύνολο. Παράλληλα, μέσω της θεωρίας του Gardner, γίνεται αντιληπτό ότι κάθε μαθητής μπορεί να έχει μεγαλύτερη κλίση σε κάποια μαθήματα σε σχέση με κάποια άλλα, ενώ μέσα στο πλαίσιο του σχολείου ο κάθε μαθητής καλείται να υποστηρίξει και ομαδικές εργασίες, αλληλοεπιδρώντας με τους υπόλοιπους μαθητές αλλά και με τον δάσκαλο, αναπτύσσοντας έτσι κι άλλα στοιχεία του χαρακτήρα του, όπως η συνεργασία και η αλληλοβοήθεια (Gardner, 1999). Για παράδειγμα, σε κάθε μάθημα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ένα ή περισσότερα από τα είδη της πολλαπλής νοημοσύνης, όπως αναφέρει και ο Φλουρής (2005), στα μαθηματικά, στη λογοτεχνία, σε μαθήματα γλώσσας ή ακόμη και στη ζωγραφική. Χαρακτηριστικά αξίζει να αναφερθεί ότι στη λογοτεχνία, ο εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές να συνεχίσουν την πλοκή ενός έργου με το δικό τους τρόπο, χρησιμοποιώντας τις δικές τους λέξεις, κάνοντας παράλληλα χρήση της λεκτικής νοημοσύνης.

Τέτοια παραδείγματα στο χώρο του σχολείου ενδέχεται να συμπεριλαμβάνουν γραφή και μελέτη ή έναν άλλο συνδυασμό, όπως την τέχνη με τη σκέψη. Έτσι, η απεικόνιση αλλά και ο σχεδιασμός διαφόρων μοτίβων, αλλά και οι δεξιότητες που αποκτιούνται από τη χρήση διαφόρων εργαλείων στο σχολείο, όπως για παράδειγμα τα πινέλα ή οι μαρκαδόροι, αποτελούν πολύτιμα «εργαλεία», που μπορούν να βοηθήσουν το παιδί να αναπτύξει μία τέχνη (Morgan, 2015).

Για παράδειγμα, για να αναπτύξει ένα παιδί τον τρόπο γραφής του, θα πρέπει παράλληλα να χρησιμοποιήσει τη σκέψη του, να κάνει τους ανάλογους συνειρμούς αλλά και να δημιουργήσει διάφορα μοτίβα, έτσι ώστε να μπορέσει να γράψει ορθά και για να ολοκληρώσει τις σκέψεις του. Δηλαδή, μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορα είδη της γλώσσας, όπως μεταφορές, παρομοιώσεις και άλλα, μεταφέροντας γνώσεις και συναισθήματα στο κείμενό του. Πρέπει να αναφερθεί ότι με αυτόν τον τρόπο η γραφή μπορεί να αποτελέσει έναν ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο έκφρασης για τον κάθε μαθητή ενώ παράλληλα έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει τη φαντασία και τις σκέψεις του (Ματσαγγούρας, 2008).

Το βασικό είναι ο σύγχρονος εκπαιδευτής να αντιληφθεί ότι κάθε άτομο μπορεί να μαθαίνει καλύτερα μέσα από ένα συγκεκριμένο τρόπο μάθησης κι αυτό διότι άλλα παιδιά

δείχνουν καλύτερη αντίληψη στη γραφή και στην ανάγνωση ενώ άλλα στα μαθηματικά, στη φυσική, στη χημεία ή σε κάποιο άλλο μάθημα. Παρ' όλα αυτά, το κάθε παιδί με την κατάλληλη καθοδήγηση και τα ανάλογα ερεθίσματα αλλά και τις δραστηριότητες που γίνονται μέσα στο σχολικό πλαίσιο, μπορεί να αναπτύξει και άλλα είδη νοημοσύνης.

3.5 Η λειτουργικότητα των μεθόδων STEAM στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης
Το σχολείο σήμερα εκσυγχρονίζεται και χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους, όπως το σύστημα STEAM (π.χ., ρομποτική και άλλα) για την ενίσχυση των μαθητών κι αυτό διότι είναι βασικό να εστιάζει στην ανάπτυξη των ικανοτήτων του κάθε μαθητή. Ο τρόπος με τον οποίο μπορεί αυτό να επιτευχθεί είναι μέσα από αυτές τις νέες εφαρμογές, όπου ο κάθε μαθητής βιώνει έναν ένα τρόπο μάθησης, που τον βοηθά να καλυτερεύσει τον χαρακτήρα του, αυξάνοντας την αυτοπεποίθησή του αλλά και να αντιλαμβάνεται καλύτερα το κοινωνικό σύνολο γύρω του. Πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα βασίζονται στις διάφορες προσεγγίσεις της STEAM μάθησης, ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις γνώσεις τους και να είναι σε θέση να μπορούν να εξηγήσουν σύνθετα φαινόμενα. Όπως αναφέρουν οι Castellano & Frazier (2011), αυτό μπορεί να γίνει μέσα από τις διάφορες δεξιότητες που μαθαίνουν στο σχολείο με τις εφαρμογές προγραμμάτων που εστιάζουν στην θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης.

Οι μαθητές μαθαίνουν να συνθέτουν, να εξερευνούν και να προσαρμόζονται εύκολα σε νέα περιβάλλοντα, ενισχύοντας παράλληλα το πνεύμα τους. Όλα αυτά βοηθούν τα παιδιά και στην ενίσχυση της προσωπικής και κοινωνικής ζωής τους, όπου μπορούν πιο εύκολα να καταλάβουν τις αλλαγές στην κοινωνία (π.χ., πολιτισμική κοινωνία), αλλά και να μπορούν να αφομοιώσουν εύκολα νέες ιδέες και να τις αποδεχθούν, χωρίς, ωστόσο, να χάνουν τις δικές τους αξίες ζωής (Φλουρής & Μαυρόπουλος, 2012).

Οι εφαρμογές της θεωρίας της πολλαπλής νοημοσύνης στην καθημερινή ζωή αλλά και στο χώρο της μάθησης, θα μπορούσε να έχει πολύ σημαντικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να «ξεκλειδώσει» έναν συγκεκριμένο τρόπο, μέσω της σκέψης και της κριτικής ανάλυσης, που σκέφτονται και ενεργούν οι άνθρωποι και ιδιαίτερα οι μαθητές στο σχολείο, ώστε να αξιοποιήσουν στο έπακρο τις γνώσεις τους και σε άλλους τομείς της ζωής τους. Παράλληλα, η πολλαπλή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό τους σημερινούς μαθητές να αναπτύξουν το πνεύμα τους, την κριτική τους ικανότητα, έτσι ώστε ο μαθητής να μην είναι αδρανής και αμέτοχος αλλά να έχει συμμετοχή σε κάθε δραστηριότητα μέσα στο πλαίσιο του σχολείου. Για παράδειγμα, σε πολλά σχολεία του κόσμου σήμερα χρησιμοποιούνται στη μάθηση διάφορα ψηφιακά περιβάλλοντα, μεταξύ των οποίων και τα STEAM, για καλύτερη ενίσχυση του κάθε μαθητή (Roberts, 2016). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Bachnak και οι συνεργάτες του (2018), μέσω των

STEAM, οι μαθητές έχουν ενεργό ρόλο στις βιωματικές προσεγγίσεις της μάθησης, συνεργάζονται μεταξύ τους αλλά και διερευνούν και αξιολογούν ώστε να καταφέρουν να επιλύσουν διάφορα προβλήματα.

Η εκμάθηση των STEAM για τον Cahyana και τους συνεργάτες του (2020) στοχεύει σε συγκεκριμένους στόχους, ενώ παράλληλα χρησιμοποιεί δραστηριότητες και μαθήματα, που έχουν ουσία και περιεχόμενο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις παραδόσεις διαφόρων μαθημάτων μέσα στην τάξη, όπως είναι για παράδειγμα, στα μαθηματικά, στις τέχνες, στη λογοτεχνία και άλλα. Κατά συνέπεια, η μάθηση αυτή βοηθά τους μαθητές ώστε να μην είναι παθητικοί πολίτες στο μέλλον, αλλά ενεργητικοί, οι οποίοι θα έχουν ανεπτυγμένη κρίση, θα αναλαμβάνουν ρόλους αλλά και σημαντικές θέσεις στην κοινωνία, καθώς και θα μπορούν να ερευνούν για λύσεις των προβλημάτων. Τα σύγχρονα μοντέλα εκπαίδευσης δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα σε έναν συνδυασμό σκέψεων, ώστε να βρεθούν οι ανάλογες λύσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι μέχρι τώρα οι εφαρμογές αυτών των προγραμμάτων, όπως έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί, δίνουν αρκετά αισιόδοξα μηνύματα και μελλοντικές προοπτικές και περαιτέρω εφαρμογές της θεωρίας της πολλαπλής νοημοσύνης. Παρ' όλα αυτά, ωστόσο, στο ελληνικό σύστημα οι μέθοδοι αυτοί δεν είναι αρκετά διαδεδομένες, καθώς το σχολείο σε γενικές γραμμές εστιάζει στον παραδοσιακό τρόπο μάθησης, που ευνοεί τη γλωσσική και μαθηματική νοημοσύνη (Bachnak & Eskin, & Love, 2018).

Μέσα από την ανάπτυξη που θα έχουν οι μαθητές με τις εφαρμογές αυτές, θα μπορούν να αξιοποιήσουν καλύτερα τα δυνατά σημεία της νοημοσύνης τους και να τα εξελίσουν. Κάτι που θα βοηθήσει τους μαθητές, όχι μόνο στο να έχουν καλές επιδόσεις στο σχολείο και στους βαθμούς τους αλλά να μπορέσουν αργότερα να ανταπεξέλθουν καλύτερα και στο επαγγελματικό τους περιβάλλον. Άλλωστε, η σύγχρονη εποχή χρειάζεται ανθρώπους που χρησιμοποιούν το μυαλό τους στο έπακρο, μπορούν να αντιλαμβάνονται τα γεγονότα, να κρίνουν, αλλά και να παίρνουν αποφάσεις.

Όμως, όπως χαρακτηριστικά επισημαίνει ο Kornhaber και οι συνεργάτες του (2004), για να μπορέσει να αξιοποιηθεί με τον πλέον κατάλληλο τρόπο η θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης στο παιδαγωγικό σύστημα, είναι βασικό να υπάρξουν αλλαγές στην κοινωνία, όπως και στις αξίες, στην κουλτούρα. Κι αυτό διότι αρχικά είναι καίριο ο άνθρωπος αλλά

και οι ηγέτες (είτε της πολιτείας, είτε των σχολικών μονάδων) να αντιληφθούν ότι η κουλτούρα ολόκληρης της εκπαίδευσης πρέπει να αλλάξει (Kornhaber et al., 2004). Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να γίνουν ριζικές αλλαγές, ώστε να μάθουν εκπαιδευτικοί και εκπαιδευόμενοι να σέβονται, να φροντίζουν και να μεριμνούν ο ένας για τον άλλον, αλλά και να αναπτύσσουν τις γνώσεις τους. Αναμφισβήτητα, κάθε άνθρωπος έχει διαφορετική προσωπικότητα και διαφορετικό τρόπο αντίληψης, όμως το βασικό είναι να υπάρχουν οι γενικές γραμμές και οδηγίες από τη διεύθυνση. Έτσι θα μπορέσει να λειτουργήσει καλύτερα ένα σχολείο, αλλά και να εφαρμόσει με επιτυχία νέα προγράμματα, που ενισχύουν την πολλαπλή νοημοσύνη. Με αυτόν τον τρόπο θα δημιουργηθεί ένα νέο κλίμα μέσα στο εκπαιδευτικά ιδρύματα, που θα δίνει ευκαιρίες στο μαθητή, αλλά και το μάθημα θα είναι συναρπαστικό.

Β' Μέρος Διερεύνηση

4^ο Κεφάλαιο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 Ερευνητικά Ερωτήματα

Όπως έγινε φανερό και από τα προηγούμενα κεφάλαια, υπάρχει πληθώρα διαθέσιμων βιβλιογραφικών πηγών αναφορικά με τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM και τη σημαντικότητα ενίσχυσης της θεωρίας της πολλαπλής νοημοσύνης. Ωστόσο, η μέχρι τώρα βιβλιογραφία δεν έχει ερευνήσει τη μεταξύ τους σχέση, κατά πόσο δηλαδή τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη και προώθηση της πολλαπλής νοημοσύνης των παιδιών νεαρής ηλικίας.

Σε μια πρώτη προσέγγιση, η παρούσα εργασία επιδιώκει να ερευνήσει και να παρουσιάσει τις αντιλήψεις αφενός των γονέων αναφορικά με το εάν πιστεύουν πως τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM έχουν συνεισφέρει θετικά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των παιδιών τους οι οποίες προκύπτουν έπειτα από την ανάπτυξη διάφορων τύπων νοημοσύνης. Και αφετέρου τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη σημαντικότητα των προγραμμάτων STEAM και κατά πόσο οι ίδιοι συνηθίζουν να ενσωματώνουν τέτοιες πρακτικές κατά τη διδασκαλία τους.

Ειδικότερα, κατόπιν μελέτης της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, προκύπτουν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα.

Αναφορικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών:

1. Ποιος είναι ο βαθμός εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με την υιοθέτηση προγραμμάτων STEAM κατά τη διδασκαλία τους;
2. Ποιος ο βαθμός ενσωμάτωσης τέτοιων εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM στη διδασκαλία τους;
3. Ποιο το επίπεδο γνώσης τους γύρω από τη συγκεκριμένη πρακτική ώστε να είναι σε θέση να διδάξουν τα STEAM;

Αναφορικά με τις αντιλήψεις των γονέων:

1. Τα παιδιά τους έχουν παρακολουθήσει προγράμματα STEAM ώστε να είναι σε θέση να επιβεβαιώσουν ή μη τη συμβολή αυτών στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των παιδιών τους;
2. Ποια η σχέση των παιδιών τους με δραστηριότητες που σχετίζονται με την επιστήμη και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων;

4.2 Συμμετέχοντες

Για τους σκοπούς υλοποίησης της παρούσας έρευνας, συμμετείχαν 76 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης οι οποίοι είτε εφαρμόζουν εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM στη διδασκαλία τους, είτε όχι. Επιπλέον, σε μια προσπάθεια ταυτόχρονης διερεύνησης και των απόψεων των γονέων, συμμετείχαν 71 γονείς μαθητών νεαρής ηλικίας οι οποίοι είτε έχουν παρακολουθήσει προγράμματα STEAM, είτε όχι. Τα δείγματα αυτά προέκυψαν κατόπιν διαμοιρασμού των ερωτηματολογίων μέσω αντίστοιχων σελίδων κοινωνικής δικτύωσης προκειμένου να συγκεντρωθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο δείγμα. Ως αποτέλεσμα, προκύπτει ότι η μέθοδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της συγκεκριμένης ποσοτικής έρευνας ήταν η δειγματοληψία ευκολίας.

4.3 Εργαλείο συλλογής δεδομένων και Ερευνητική διαδικασία

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ως μέσο συλλογής των αντιλήψεων τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των γονέων αναφορικά με την επίδραση των STEAM στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης, είναι το ερωτηματολόγιο.

Η δημιουργία των ερωτηματολογίων δεν πραγματοποιήθηκε από τη συγγραφέα της διπλωματικής, αντιθέτως και τα δυο ερωτηματολόγια πάρθηκαν από δυο υπάρχουσες έρευνες. Πιο συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο των γονέων χορηγήθηκε από μια έρευνα που υλοποίησε η Sherelle Hessel το 2005, χρησιμοποιώντας και η ίδια την μέθοδο Midas-Kids, 'My young child', που ανέπτυξε και γνωστοποίησε ο C. Branton Shearer το 2002, προκειμένου να αξιολογήσει τις αναπτυξιακές κλίμακες της πολλαπλής νοημοσύνης των

παιδιών. Ενώ το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για να παρουσιάσει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM πάρθηκε από την έρευνα που διεξήγαγε ο Alghamdi το 2021 όπου διερεύνησε τις πεποιθήσεις των δασκάλων της Σαουδικής Αραβίας σχετικά με την εκπαίδευση STEAM σε περιβάλλοντα εκπαίδευσης προσχολικής ηλικίας. Αμφότερα και τα δυο ερωτηματολόγια μεταφράστηκαν στα ελληνικά από τη συγγραφέα της παρούσας διπλωματικής και στη συνέχεια ελέγχθηκαν και επιβεβαιώθηκαν από την επιβλέπουσα καθηγήτρια έτσι ώστε η δομή τους να εξυπηρετεί την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων που είχαν τεθεί εξαρχής. Για να μπορέσουν τα ερωτηματολόγια να αποδώσουν το βαθμό συμφωνίας και διαφωνίας τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των γονέων, υπήρχαν ερωτήσεις και απαντήσεις με 5/βαθμη κλίμακα ιεράρχησης τύπου Likert.

Παράλληλα, οι ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο των γονέων, προσπαθούν να διερευνήσουν κατά πόσο τα παιδιά που έχουν παρακολουθήσει εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM έχουν βοηθηθεί στην κατάκτηση δεξιοτήτων που αφορούν τη λογική και τη μαθηματική νοημοσύνη. Ενώ τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών στοχεύουν να αναδείξουν αφενός την άποψη των εκπαιδευτικών σχετικά με τη σημαντικότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM και αφετέρου το βαθμό στον οποίο είναι ενήμεροι για την εν λόγω εκπαιδευτική διαδικασία και εάν ο λόγος που δεν έχουν προβεί σε χρήση της μέχρι στιγμής οφείλεται στο γεγονός ότι δεν έχουν λάβει την απαραίτητη κατάρτιση.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε και συμπληρώθηκε ηλεκτρονικά καθώς σύμφωνα με τους Stewart & Williams (2005), η συλλογή δεδομένων μέσα από διαδικτυακές σελίδες αποτελεί μια μεθοδολογική προσέγγιση η οποία παραμένει αποδεκτή στις κοινωνικές επιστήμες. Ειδικότερα, κάθε ένα από τα ερωτηματολόγια αναρτήθηκε και δημοσιεύτηκε με μια σχετική εισαγωγή, σε διαδικτυακούς ιστότοπους που υπήρχαν μέλη τόσο εκπαιδευτικοί, όσο και γονείς. Επομένως, όπως γίνεται φανερό στην έρευνα συμμετείχαν άνθρωποι οι οποίοι επιθυμούσαν να συμμετέχουν χωρίς καμία δέσμευση. Επιπλέον και στα δυο ερωτηματολόγια τηρήθηκε η προστασία των προσωπικών δεδομένων των συμμετεχόντων καθώς κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δε ζητήθηκε κανένα προσωπικό

στοιχείο, δημιουργώντας παράλληλα ένα αίσθημα εμπιστοσύνης με τη διασφάλιση της ανωνυμίας τους.

Τέλος, τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν κατά τους μήνες Νοεμβρίου - Ιανουαρίου 2023 τηρώντας όλους τους κανόνες δεοντολογίας που αναφέρθηκαν και προηγουμένως, ενώ η ηλεκτρονική συμπλήρωση τους δεν απαιτούσε παραπάνω από πέντε (5) λεπτά.

5^ο Κεφάλαιο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγραφική στατιστική ανάλυση των απαντήσεων που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο των εκπαιδευτικών:

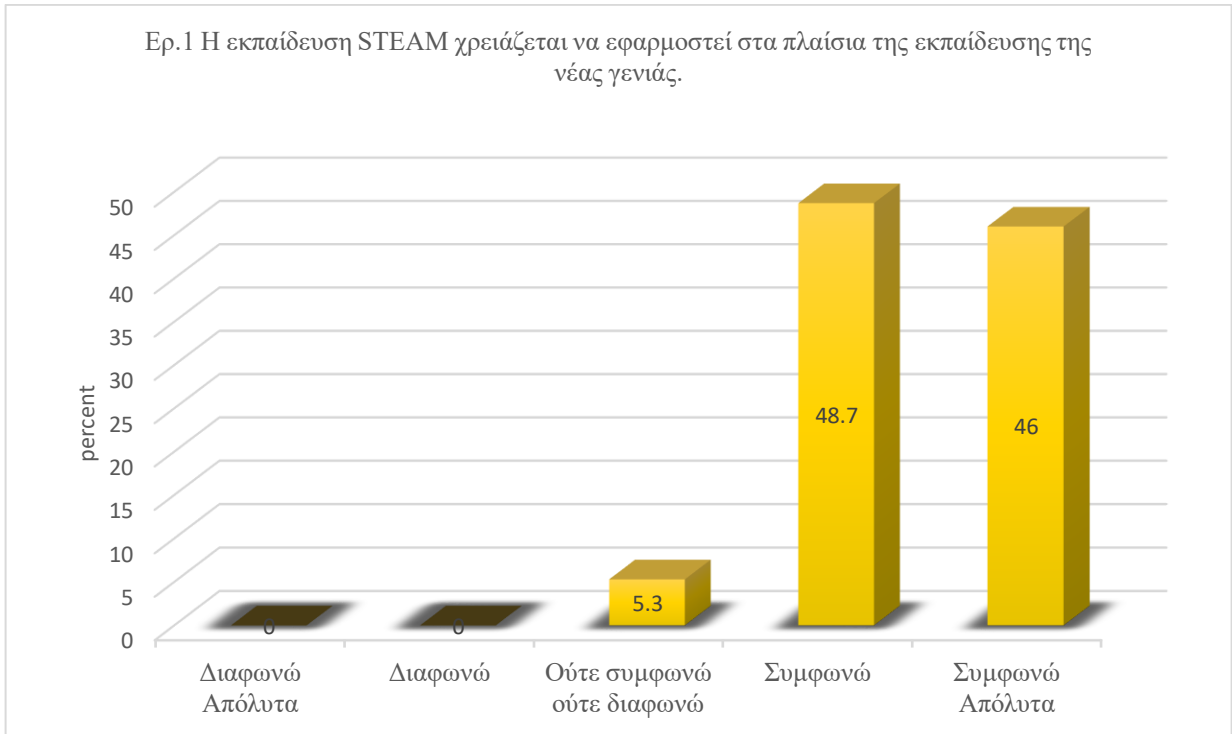
Δημογραφικά Στοιχεία

Ταξινόμηση	Επιλογές	Ποσοστό
Φύλο	Άντρες	18.4%
	Γυναίκες	81.6%
Ηλικιακή Ομάδα	18-24 ετών	3.9%
	25-40 ετών	82.9%
	40-55 ετών	13.2%
	55 και άνω	0
Επίπεδο Εκπαίδευσης	Πτυχίο Πανεπιστημίου/ΤΕΙ	34.2%
	Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών	65.8%
	Διδακτορικό	0
Απασχόληση στο(ν)	Δημόσιο Τομέα	57.9%
	Ιδιωτικό Τομέα	42.1%
Διδασκαλία στη(ν)	Πρωτοβάθμια	73.7%
	Δευτεροβάθμια	26.3%

Πίνακας 1

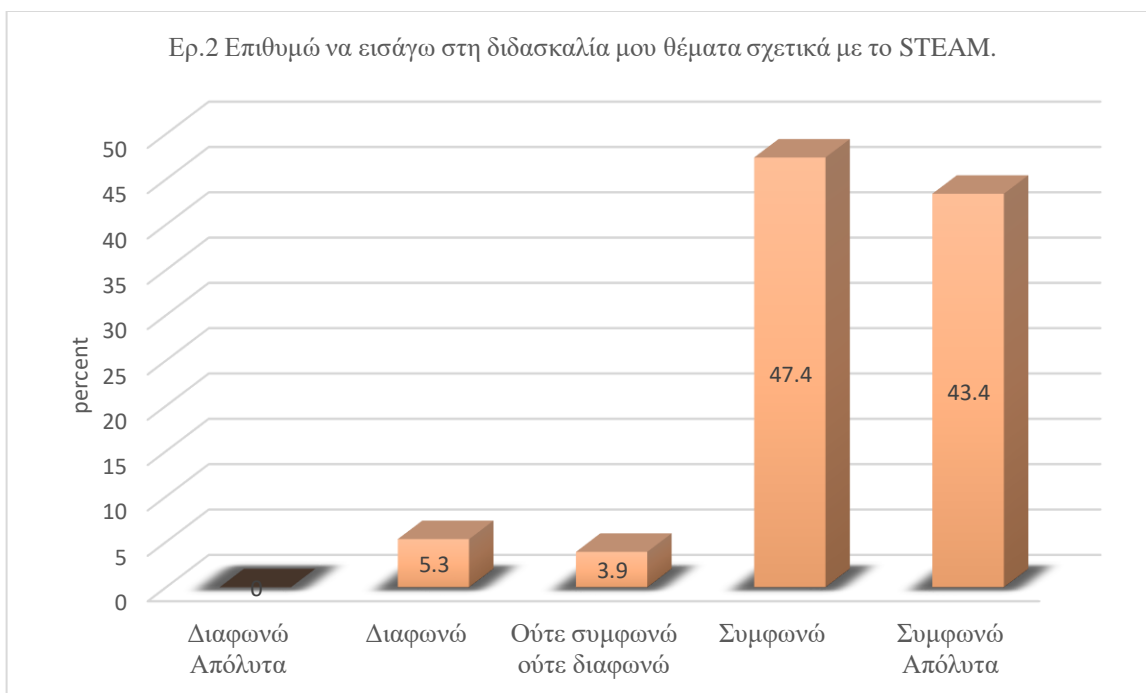
Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα όπου βρίσκονται συγκεντρωμένα όλα τα δημογραφικά στοιχεία των 76 εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα προκύπτει ότι η πλειονότητα των απαντήσεων δόθηκε από γυναίκες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 81.6% του συνολικού δείγματος, έναντι του 18.4% που δηλώνει τους άντρες που ανταποκρίθηκαν στο εν λόγω ερωτηματολόγιο. Επιπλέον, αναφορικά με την ηλικιακή ομάδα των συμμετεχόντων προκύπτει ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι βρίσκονται μεταξύ 25-40 ετών καθώς αυτή η ηλικιακή ομάδα συγκέντρωσε τις περισσότερες απαντήσεις, ύψους 82.9%. Τις ηλικίες μεταξύ 40-55 ετών αντιπροσωπεύει το 13.9% του συνολικού δείγματος ενώ μεταξύ 18-24 ετών μόλις το 3.9%. Σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, οι περισσότεροι και συγκεκριμένα το 65.8% δήλωσε κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών ενώ το 34.2% κατέχει μόνο πτυχίου πανεπιστημίου ή ΤΕΙ. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως κανένας από τους ερωτώμενους δεν κατέχει διδακτορικό δίπλωμα (0). Στο

πεδίο που αφορούσε τον τομέα στον οποίο εργάζονται οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί τα ποσοστά μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου τομέα είναι πολύ κοντά, ωστόσο, πρώτος έρχεται ο δημόσιος τομέας με 57.9% και εν συνεχεία ο ιδιωτικός με 42.1%. Τέλος, η πλειονότητα του δείγματος και συγκεκριμένα το 73.7% δήλωσε ότι διδάσκει στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, έναντι του 26.3% που διδάσκει στη δευτεροβάθμια.



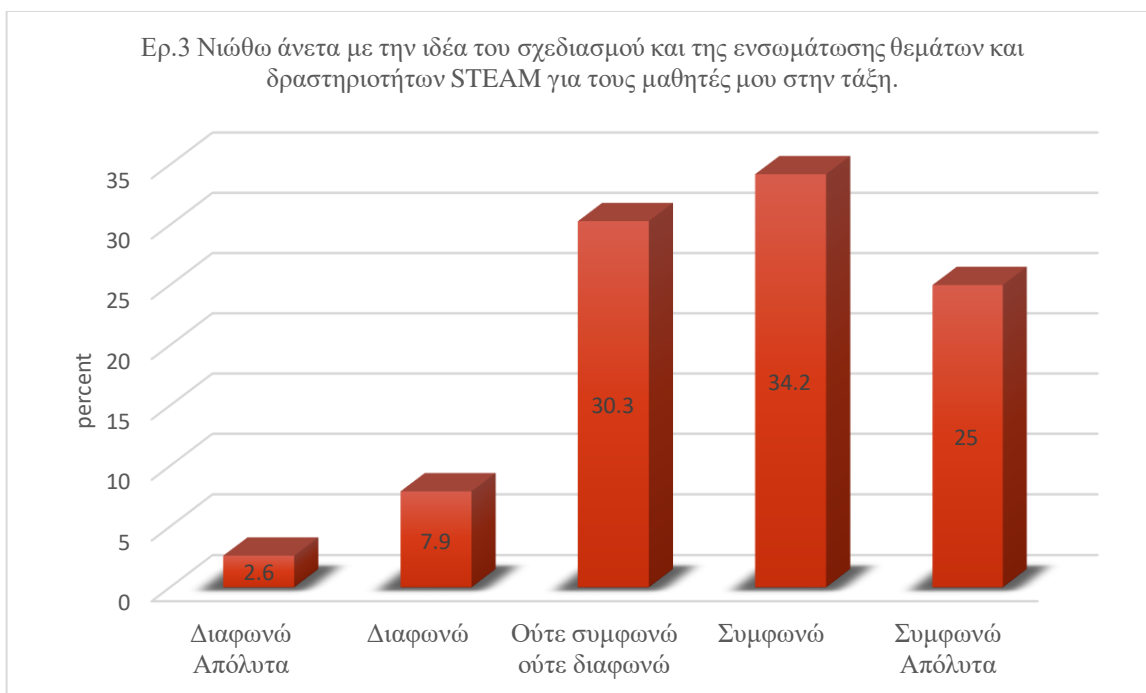
Διάγραμμα 1

Στην πρώτη ερώτηση που στόχο έχει να καταγράψει τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στα πλαίσια της εκπαίδευσης της νέας γενιάς αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η πλειοψηφία, 48.7% του δείγματος συμφωνεί με την παραπάνω διατύπωση ενώ αμέσως μετά με 46% έρχεται η απόλυτη συμφωνία των ερωτώμενων. Τέλος, μόλις το 5.3% απάντησε πως διατηρεί ουδέτερη στάση καθώς ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί με την εν λόγω διατύπωση.



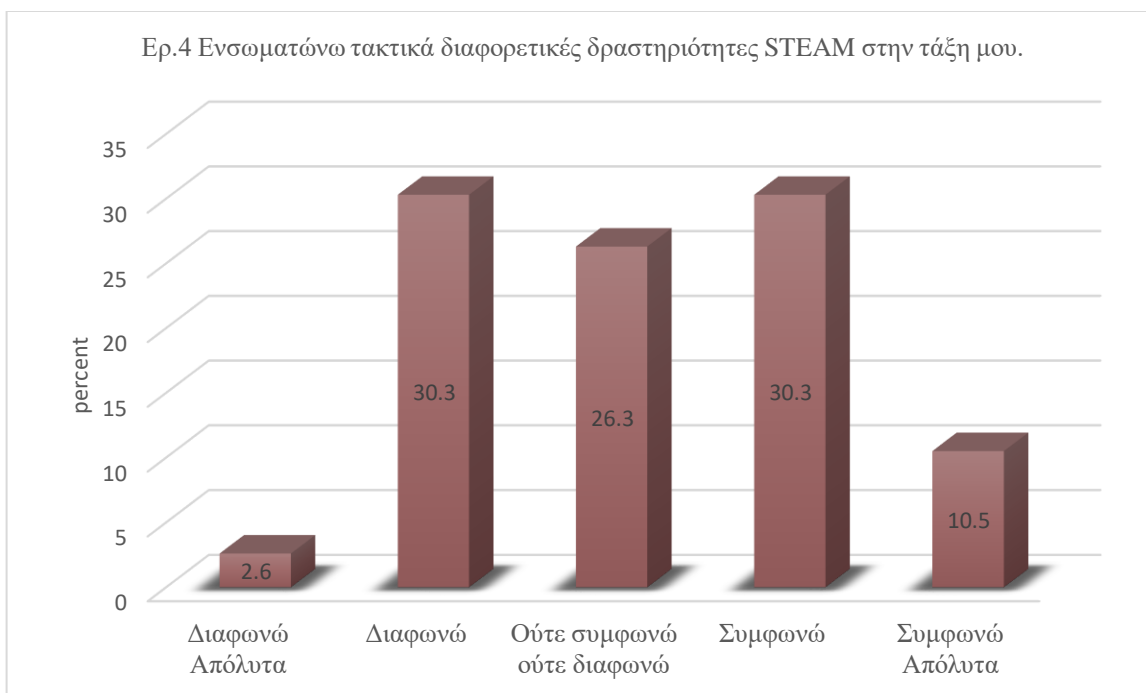
Διάγραμμα 2

Στη δεύτερη ερώτηση που διερευνά την επιθυμία και πρόθεση των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν στη διδασκαλία τους θέματα σχετικά με το STEAM, η πλειονότητα αυτών (90.8%) συμφώνησε με την εν λόγω δήλωση. Πιο συγκεκριμένα, το 47.4% συμφώνησε ενώ το 43.4% συμφώνησε απόλυτα. Στην αμέσως επόμενη θέση με 5.3% βρίσκεται η διαφωνία ορισμένων εκπαιδευτικών ενώ μόλις το 3.9% ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση.



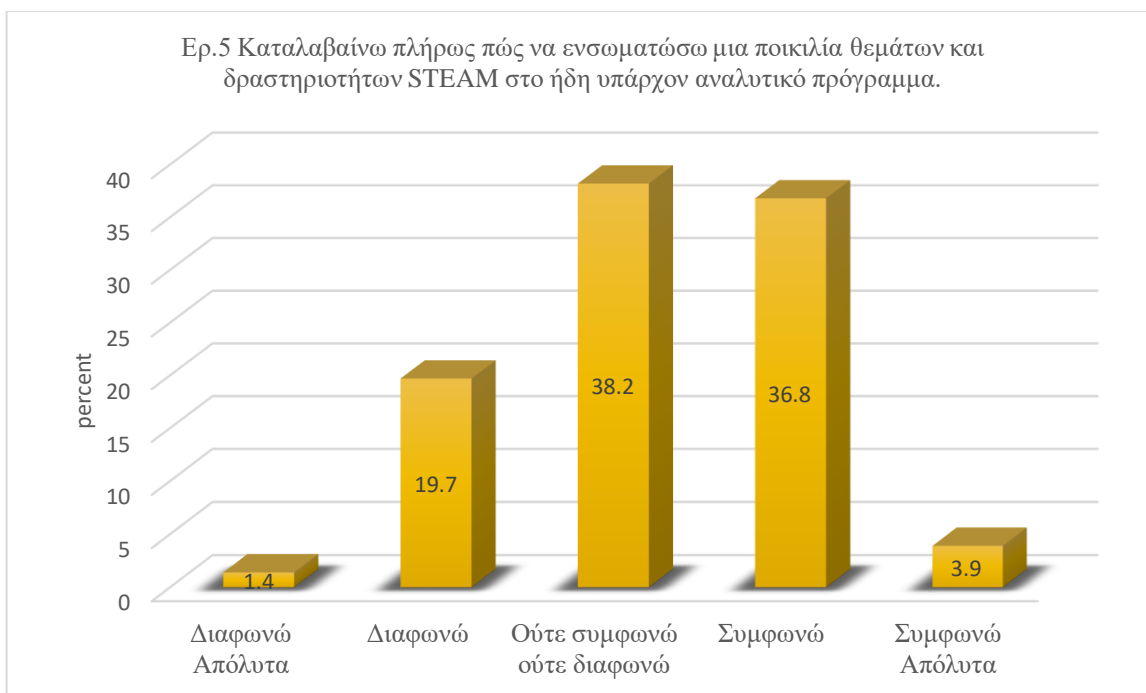
Διάγραμμα 3

Στην τρίτη ερώτηση που στόχο έχει να καταγράψει την άνεση που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί να σχεδιάσουν και να ενσωματώσουν θέματα και δραστηριότητες STEAM για τους μαθητές τους στην τάξη, οι τρεις (3) πρώτες θέσεις προκύπτουν με μικρή διαφορά η μια με την άλλη. Πιο συγκεκριμένα, το 34.2% των ερωτώμενων απάντησε πως συμφωνεί και νιώθει άνετα να ενσωματώσει προγράμματα STEAM στη διδασκαλία του ενώ στην αμέσως επόμενη θέση με 30.3%, βρίσκεται το σύνολο των ερωτώμενων που ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί με τη συγκεκριμένη άποψη. Με ποσοστό 25% παρουσιάζονται όσοι συμφώνησαν απόλυτα σχετικά με την άνεση που νιώθουν να σχεδιάζουν και να χρησιμοποιούν προγράμματα STEAM στην τάξη τους, ενώ σε μικρότερα ποσοστά με 7.9% βρίσκονται όσοι διαφωνούν και με 2.6% όσοι διαφωνούν απόλυτα και δεν αισθάνονται σίγουροι να προσαρμόσουν προγράμματα STEAM στη διδασκαλία τους.



Διάγραμμα 4

Στην τέταρτη ερώτηση που στόχο έχει να αποτυπώσει κατά πόσο συχνά ενσωματώνουν οι εκπαιδευτικοί προγράμματα STEAM στην τάξη τους, στην πρώτη θέση παρατηρούμε να έχουμε ισοβαθμία δυο απόψεων. Πιο συγκεκριμένα, με ίδιο ποσοστό, 30.3% εμφανίζονται αφενός όσοι συμφωνούν και ενσωματώνουν τακτικά διαφορετικές δραστηριότητες STEAM στην τάξη τους και αφετέρου με 30.3% παρουσιάζονται όσοι διαφωνούν με την εν λόγω συνθήκη και επομένως δεν χρησιμοποιούν προγράμματα STEAM κατά τη διδασκαλία τους. Στην τρίτη θέση με ποσοστό 26.3% εμφανίζονται όσοι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να μην ταχθούν υπέρ μιας απάντησης καθώς ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν. Επιπλέον, το 10.5% δηλώνει απόλυτη συμφωνία και κάνει φανερό πως χρησιμοποιεί τακτικά διαφορετικές δραστηριότητες STEAM στην τάξη τους ενώ το 2.6% διαφωνεί απόλυτα.



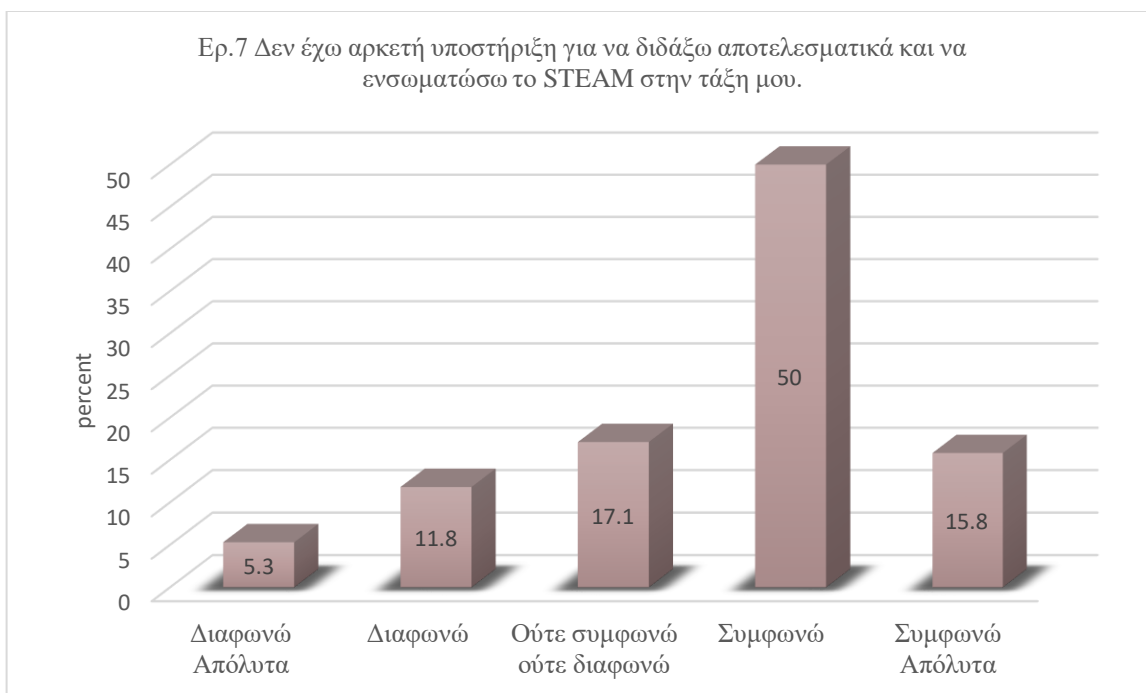
Διάγραμμα 5

Στην πέμπτη ερώτηση που επιθυμεί να καταγράψει το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο θα ενσωματώσουν μια ποικιλία θεμάτων και δραστηριοτήτων STEAM στο ήδη υπάρχον αναλυτικό πρόγραμμα η πλειοψηφία αυτών και συγκεκριμένα το 38.2% δήλωσε την ουδέτερη στάση του καθώς ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί με τη συγκεκριμένη δήλωση. Στην αμέσως επόμενη θέση με 36.8% βρίσκεται το ποσοστό των εκπαιδευτικών που συμφωνεί και γνωρίζει τον τρόπο με τον οποίο θα ενσωματώσει ποικιλία θεμάτων και δραστηριοτήτων STEAM στο ήδη διαμορφωμένο αναλυτικό πρόγραμμα. Την άποψη τους ότι διαφωνούν και δε γνωρίζουν πώς να εισάγουν δραστηριότητες STEAM στο ήδη υπάρχον αναλυτικό πρόγραμμα κατέγραψε το 19.7% των ερωτώμενων. Τέλος, στις τελευταίες θέσεις με ποσοστό 3.9% βρίσκονται όσοι κατανοούν απόλυτα τον τρόπο ενσωμάτωσης των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων στην ήδη σχεδιασμένη διδασκαλία τους ενώ το 1.4% δε γνωρίζει καθόλου καθώς διαφώνησε απόλυτα με τη συγκεκριμένη διατύπωση.



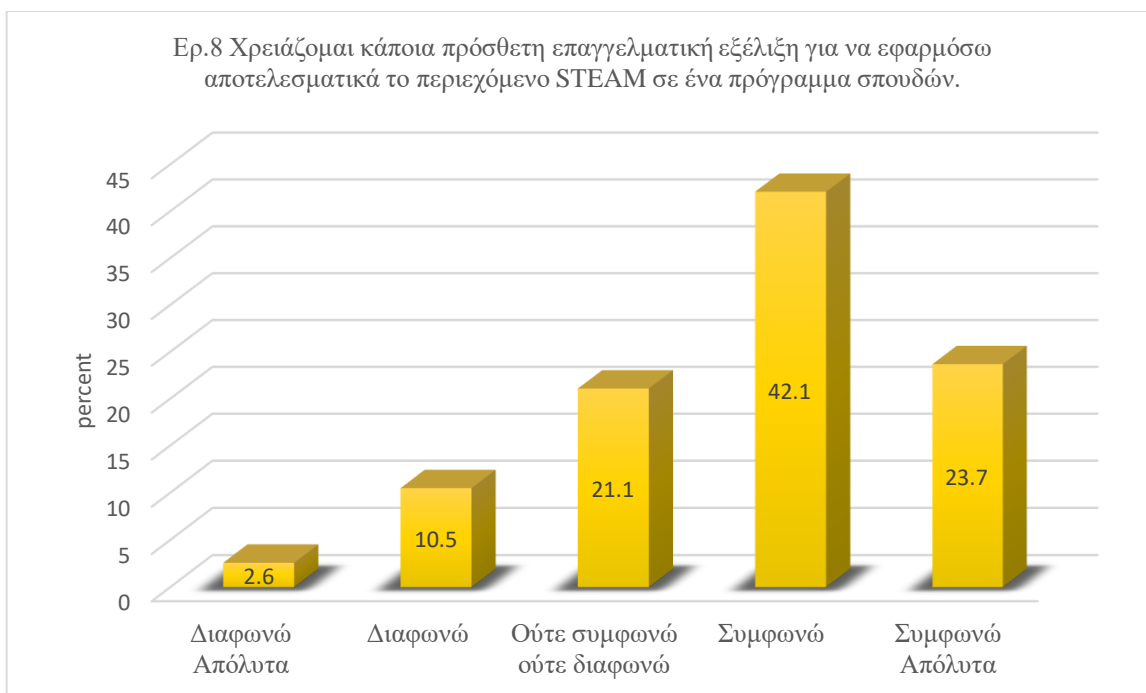
Διάγραμμα 6

Στην έκτη ερώτηση που στοχεύει να ερευνησει κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν τόσο τις γνώσεις όσο και τους πόρους για την εφαρμογή STEAM σε ένα πρόγραμμα σπουδών η πλειονότητα αυτών δηλώνει την ικανοποιητική κατάρτιση τους καθώς το 38.2% δηλώνει σύμφωνο με τη διατύπωση της συγκεκριμένης ερώτησης. Ωστόσο, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τη δεύτερη θέση κατέχει, με ποσοστό 25% αυτή τη φορά, η ουδέτερη στάση των ερωτώμενων καθώς επέλεξαν ως απάντηση τους πως ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν. Στη συνέχεια με λίγο μικρότερο ποσοστό αυτό του 19.7% παρουσιάστηκαν όσοι διαφώνησαν με την άποψη ότι διαθέτουν επαρκείς γνώσεις για να εφαρμόσουν τα STEAM σε ένα πρόγραμμα σπουδών ενώ με 14.5% σημειώνονται όσοι ενδεχομένως απέχουν αρκετά από την εν λόγω θεματική καθώς διαφώνησαν απόλυτα με τη συγκεκριμένη δήλωση. Τέλος, με μικρό ποσοστό 2.6% σημειώθηκαν όσοι εκπαιδευτικοί δήλωσαν απόλυτα σίγουροι σχετικά με τις γνώσεις τους και τη διαχείριση των υποστηρικτικών πόρων για την εφαρμογή STEAM σε ένα πρόγραμμα σπουδών.



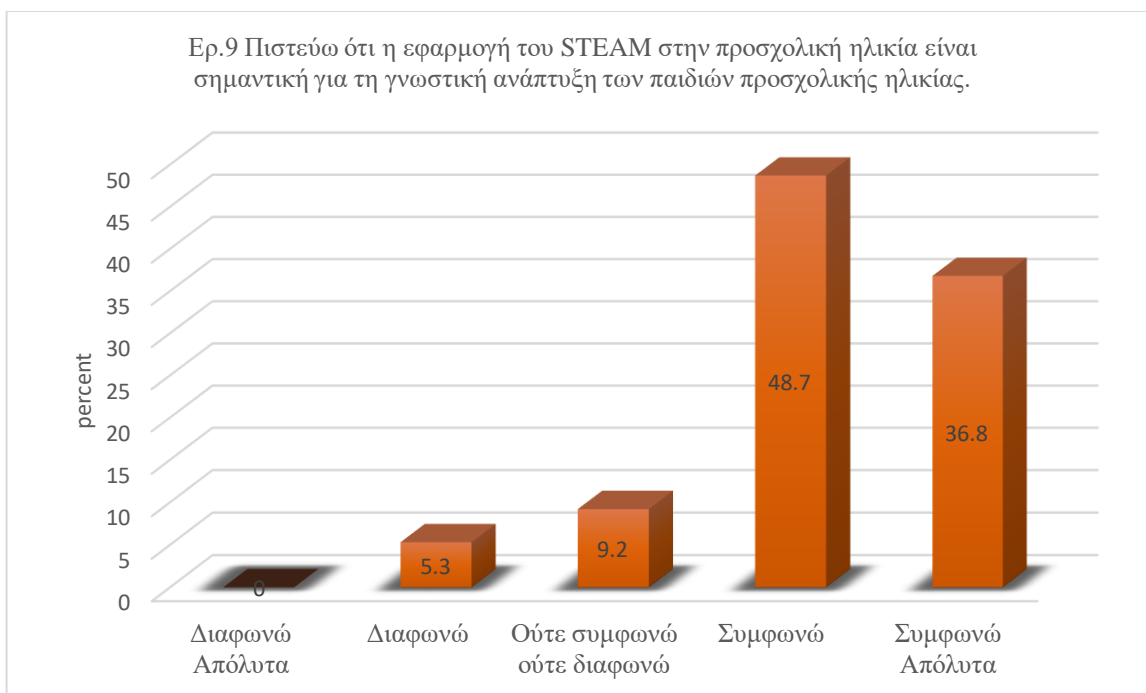
Διάγραμμα 7

Η αμέσως επόμενη ερώτηση 7 στοχεύει να ερευνηθεί κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί έχουν υποστήριξη από το περιβάλλον τους να διδάξουν αποτελεσματικά και να ενσωματώσουν τα STEAM στην τάξη τους. Τα αποτελέσματα έτσι όπως καταγράφονται δεν είναι ενθαρρυντικά καθώς το 50% του δείγματος συμφωνεί και το 15.8% συμφωνεί απόλυτα με την παραπάνω δήλωση και επομένως γίνεται κατανοητό πως τα περιβάλλοντα των ερωτώμενων εκπαιδευτικών δεν είναι ενθαρρυντικά σχετικά με τη διδασκαλία και ενσωμάτωση των STEAM. Στην τρίτη θέση με ποσοστό 17.1% βρίσκονται όσοι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να κρατήσουν για ακόμα μια φορά ουδέτερη στάση καθώς δηλώνουν πως ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν. Στις τελευταίες θέσεις με ποσοστό 11.8% χαρακτηρίζονται οι εκπαιδευτικοί που δηλώνουν πως διαφωνούν με τη διατύπωση της ερώτησης και με αυτόν τον τρόπο φανερώνουν το υποστηρικτικό περιβάλλον τους σχετικά με τα προγράμματα STEAM όπως επίσης και το 5.3% που διαφωνεί απόλυτα.



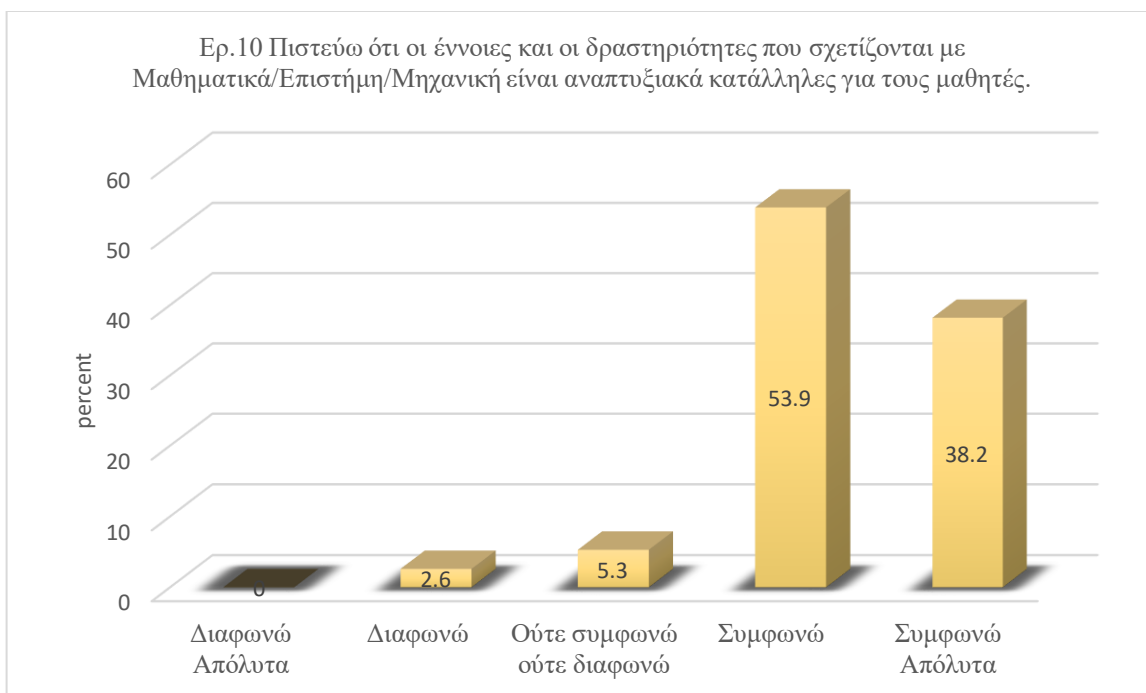
Διάγραμμα 8

Στην όγδοη ερώτηση όπου διερευνάται κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί επιθυμούν κάποια πρόσθετη επαγγελματική εξέλιξη για να εφαρμόσουν αποτελεσματικά το περιεχόμενο STEAM σε ένα πρόγραμμα σπουδών, το 42.1% δηλώνει σύμφωνο, ότι επιθυμεί μια επιπρόσθετη επαγγελματική εξέλιξη και το 23.7% δηλώνει απόλυτα σύμφωνο. Για ακόμα μια φορά υψηλό ποσοστό, κατέχει η ουδέτερη στάση που διατηρούν οι εκπαιδευτικοί καθώς το 21.1% αυτών ανέφερε πως ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί με την πρόταση για πρόσθετη επαγγελματική εξέλιξη και χρήση περιεχομένου STEAM. Με μικρότερα ποσοστά εμφανίζονται όσοι είτε εφαρμόζουν ήδη προγράμματα STEAM και δεν επιθυμούν μια πρόσθετη επαγγελματική εξέλιξη είτε όσοι δεν ενδιαφέρονται για τα εν λόγω προγράμματα καθώς το 10.5% του δείγματος εμφανίζεται ως διαφωνία με την παραπάνω πρόταση ενώ το 2.6% ως απόλυτη διαφωνία στην πρόταση ενίσχυσης των προγραμμάτων STEAM.



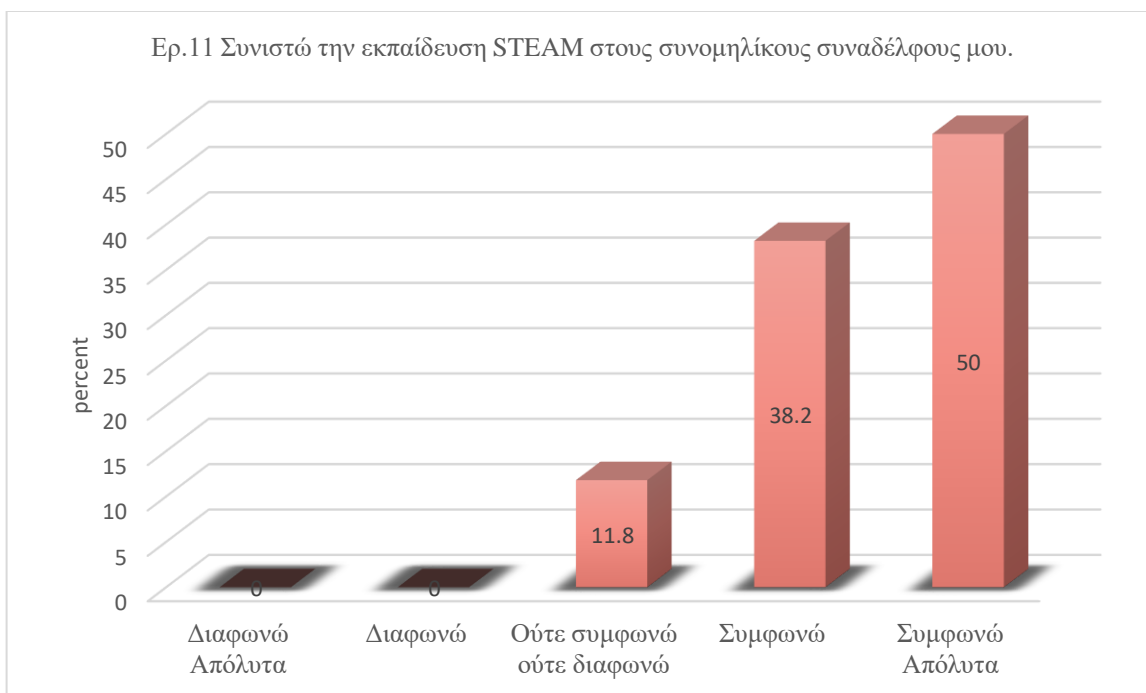
Διάγραμμα 9

Η ερώτηση 9 στόχο έχει να καταγράψει την άποψη των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα αναφορικά με το εάν πιστεύουν πως η εφαρμογή STEAM στην προσχολική ηλικία είναι σημαντική για τη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Ενθαρρυντικά αποτελέσματα το γεγονός ότι το 48.7% συμφωνεί με τη συγκεκριμένη πρόταση ενώ το 36.8% συμφωνεί απόλυτα. Με λίγο μικρότερο ποσοστό αυτή τη φορά όσοι επέλεξαν την απάντηση «ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ», ενώ με ακόμα μικρότερο ποσοστό αυτό του 5.3% επισημάνθηκαν όσοι διαφωνούν με τη συμβολή των προγραμμάτων STEAM στη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας.



Διάγραμμα 10

Στη δέκατη ερώτηση όπου γίνεται μια προσπάθεια διερεύνησης των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με το εάν πιστεύουν ότι οι έννοιες και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τα Μαθηματικά, την Επιστήμη και τη Μηχανική είναι αναπτυξιακά κατάλληλες για τους μαθητές, η συντριπτική πλειοψηφία βρέθηκε σύμφωνη καθώς τι 53.9% δήλωσε σύμφωνο και το 28.2% του συνολικού δείγματος δήλωσε απόλυτα σύμφωνο. Τρίτη θέση αλλά αυτή τη φορά με ποσοστό 5.3% εμφανίζονται όσοι εκπαιδευτικοί δεν έχουν μια ευκρινή άποψη καθώς ανέφεραν πως ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν ενώ μόλις το 2.6% δήλωσε πως διαφωνεί με την άποψη ότι δραστηριότητες που σχετίζονται με τα Μαθηματικά, την Επιστήμη και τη Μηχανική είναι αναπτυξιακά κατάλληλες για τους μαθητές.



Διάγραμμα 11

Στην ενδέκατη ερώτηση όπου στόχο έχει να αποτυπώσει κατά πόσο οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί συνιστούν την εκπαίδευση STEAM στους συνομηλίκους συναδέλφους τους, ενθαρρυντικά αποτελέσματα γίνονται φανερά καθώς το 38.2% δήλωσε σύμφωνο ενώ το 50% δήλωσε απόλυτα σύμφωνο με τη διατύπωση της ερώτησης 11. Τέλος, το 11.8% των εκπαιδευτικών, διατηρώντας ενδεχομένως τη στάση που διατήρησαν κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ανέφεραν πως ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν με την πρόταση να συνιστούν την εκπαίδευση STEAM στους συνομηλίκους συναδέλφους τους.

Περιγραφική στατιστική ανάλυση των απαντήσεων που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο των γονέων:

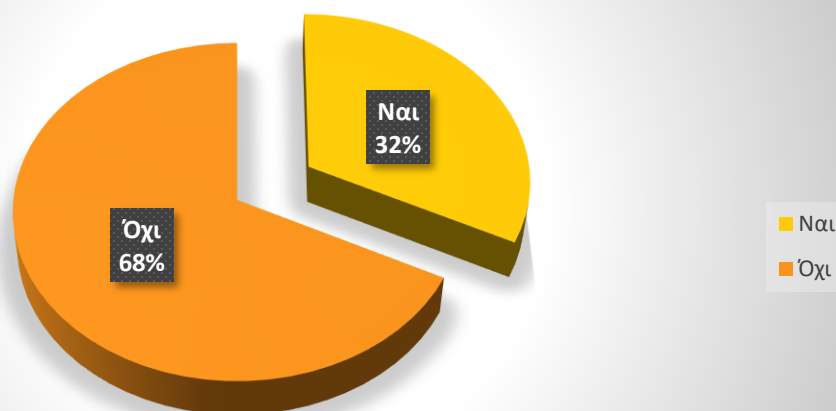
Δημογραφικά Στοιχεία

Ταξινόμηση	Επιλογές	Ποσοστό
Φύλο	Άντρες	5.6%
	Γυναίκες	94.4%
Ηλικιακή Ομάδα	18-24 ετών	1.4%
	25-40 ετών	62%
	40-55 ετών	36.6%
	55 και άνω	0
Επίπεδο Εκπαίδευσης	Απολυτήριο Λυκείου	25.4%
	Πτυχίο Πανεπιστημίου/ΤΕΙ	43.7%
	Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών	31%
	Διδακτορικό	0

Πίνακας 2

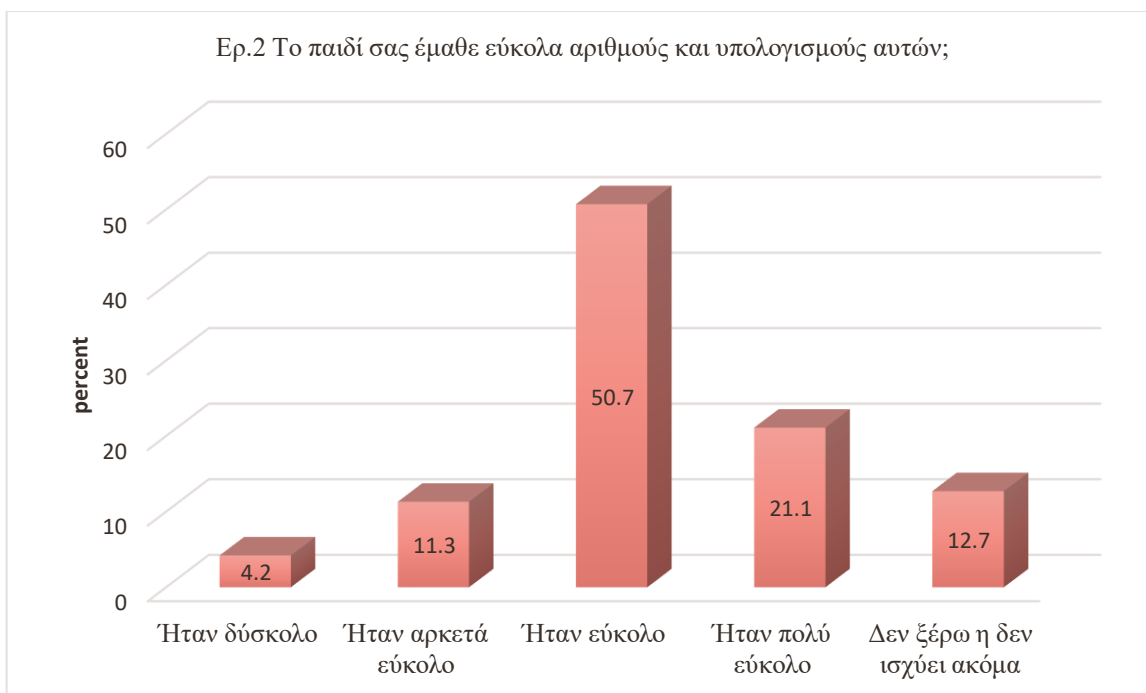
Σύμφωνα με τον Πίνακα 2 όπου υπάρχουν συγκεντρωμένα όλα τα δημογραφικά στοιχεία των γονέων που συμμετείχαν στη συμπλήρωση του δεύτερου ερωτηματολογίου της παρούσας έρευνας, προκύπτει ότι η συντριπτική πλειονότητα του δείγματος ήταν γυναίκες καθώς απαρτίζουν το 94.4% του συνολικού δείγματος έναντι του 5.6% των αντρών. Επιπροσθέτως, αναφορικά με την ηλικιακή ομάδα των συμμετεχόντων προκύπτει ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι βρίσκονται μεταξύ 25-40 ετών καθώς αυτή η ηλικιακή ομάδα συγκέντρωσε τις περισσότερες απαντήσεις, ύψους 62%. Τις ηλικίες μεταξύ 40-55 ετών αντιπροσωπεύει το 36.6% του συνολικού δείγματος ενώ μεταξύ 18-24 ετών μόλις το 1.4%. Σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης των ερωτώμενων γονέων, οι περισσότεροι και συγκεκριμένα το 43.7% δήλωσε κάτοχος πτυχίου πανεπιστημίου ή ΤΕΙ ενώ στη δεύτερη θέση με ποσοστό 31% βρίσκονται όσοι είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών. Τέλος, το ¼ του συνολικού δείγματος και συγκεκριμένα το 25.4% δήλωσε ως επίπεδο εκπαίδευσης το απολυτήριο λυκείου.

Ερ.1 Τα παιδιά σας έχουν παρακολουθήσει ή παρακαλούν προγράμματα εφαρμογών STEAM;



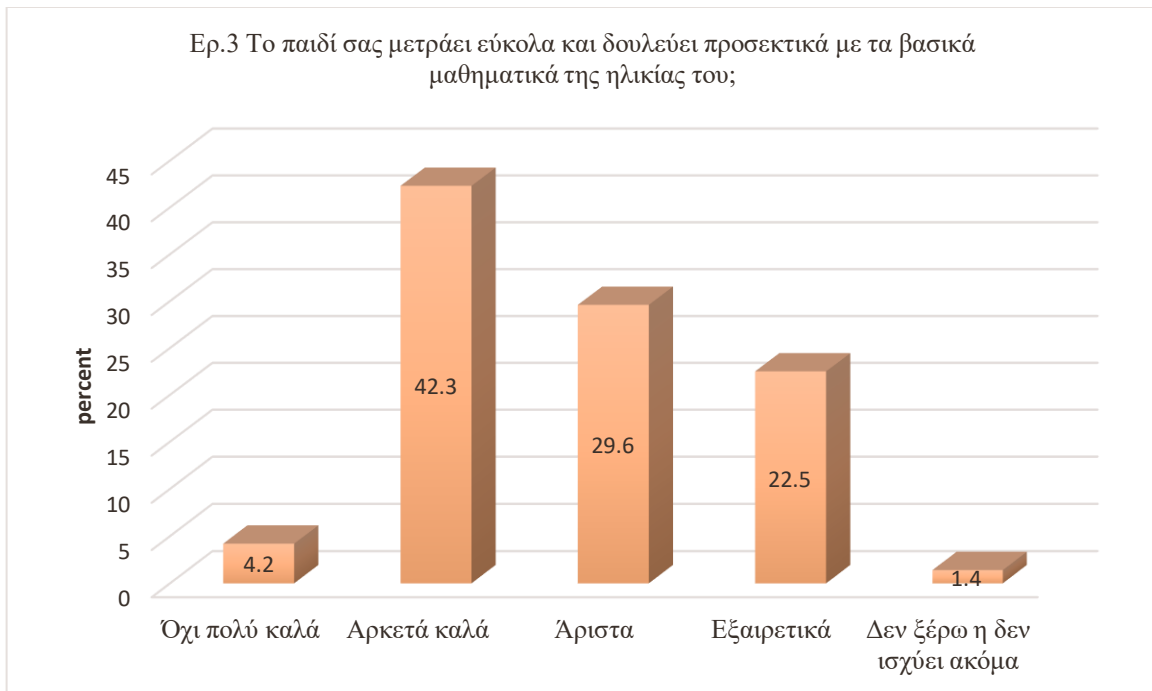
Διάγραμμα 12

Στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου των γονέων που στόχο έχει να καταγράψει εάν τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων παρακολουθούν ή έχουν παρακολουθήσει προγράμματα εφαρμογών STEAM, το 1/3 σχεδόν του δείγματος και συγκεκριμένα το 32% σημείωσε πως τα παιδιά τους έχουν παρακολουθήσει προγράμματα εφαρμογών STEAM έναντι του 68% που ανέφερε ότι δεν έχουν παρακολουθήσει εφαρμογές της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης.



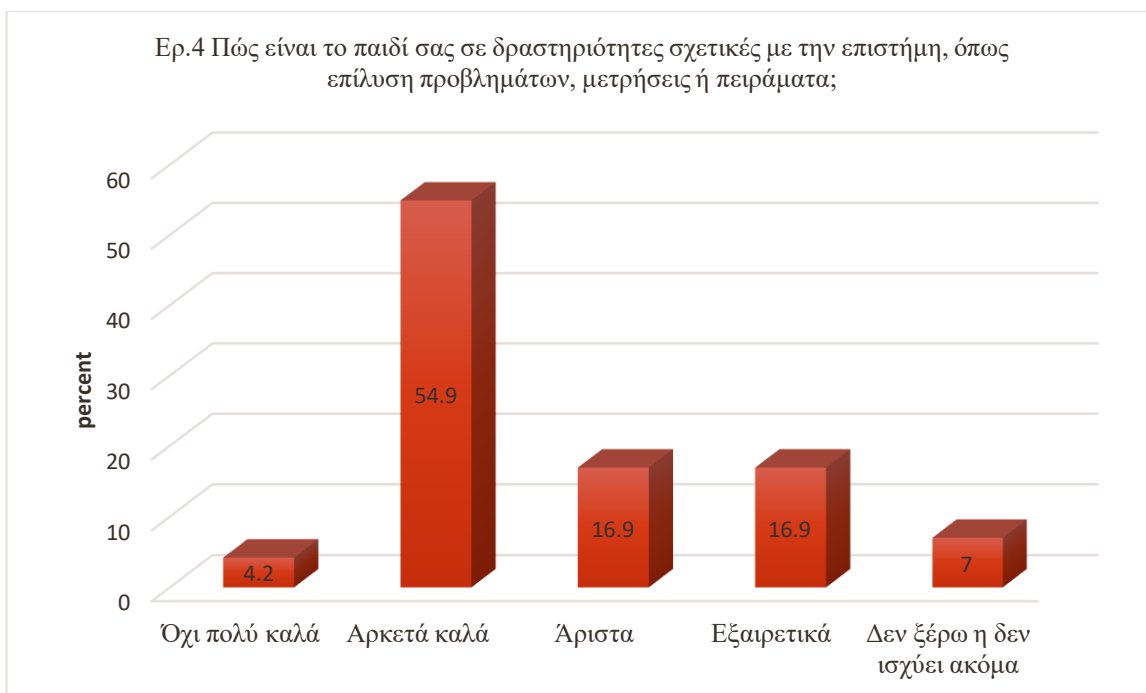
Διάγραμμα 13

Στη δεύτερη ερώτηση όπου διερευνάται κατά πόσο ήταν εύκολη τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων να μάθουν και να υπολογίζουν αριθμούς, ο μισός αριθμός του δείγματος και συγκεκριμένα το 50.7% δήλωσε πως η εκμάθηση των αριθμών ήταν εύκολη. Στην αμέσως επόμενη θέση, με 21.1% εμφανίζονται όσοι γονείς δήλωσαν πως ήταν πολύ εύκολο για τα παιδιά τους να μάθουν τους αριθμούς ενώ με 12.7% παρουσιάζονται όσοι γονείς δεν ξέρουν ή δεν ισχύει ακόμα για αυτούς η εν λόγω συνθήκη. Με μικρή διαφορά και ποσοστό 11.3% χαρακτηρίζονται όσοι γονείς επέλεξαν πως ήταν αρκετά εύκολη η εν λόγω διαδικασία ενώ μόλις το 4.2% δήλωσε πως ήταν δύσκολη η εκμάθηση των αριθμών από τα παιδιά τους.



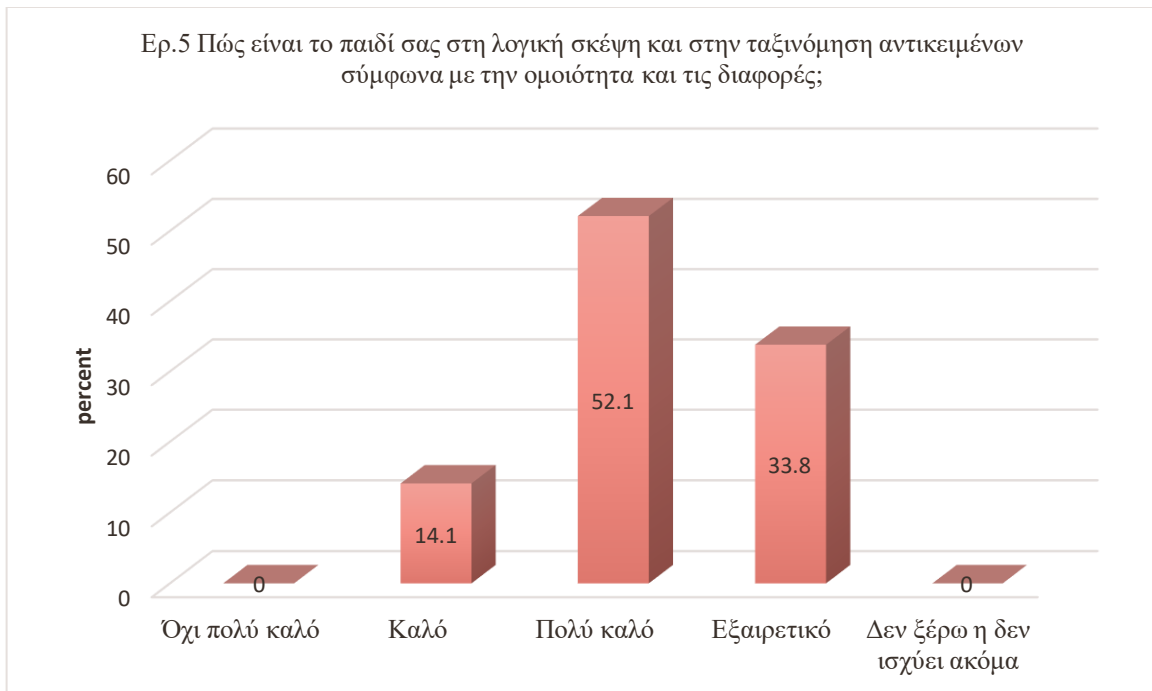
Διάγραμμα 14

Στην τρίτη ερώτηση όπου στόχο έχει να καταγράψει εάν τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων μετράνε εύκολα και δουλεύουν προσεκτικά με τα βασικά μαθηματικά της ηλικίας τους, σχεδόν το μισό δείγμα και συγκεκριμένα το 42.3% απάντησε πως τα παιδιά τους τα καταφέρνουν αρκετά καλά. Στην αμέσως επόμενη θέση με 29.6% βρίσκονται όσοι γονείς απάντησαν πως τα παιδιά τους τα καταφέρνουν άριστα στο να μετράνε και να δουλεύουν προσεκτικά με τα βασικά μαθηματικά της ηλικίας τους ενώ με μικρή διαφορά και συγκεκριμένα με 22.5% εμφανίζονται όσα παιδιά τα καταφέρνουν εξαιρετικά. Με μικρό ποσοστό αυτό του 4.2% είναι οι γονείς που απάντησαν ότι τα παιδιά τους δεν τα καταφέρνουν πολύ καλά ενώ με ακόμα μικρότερο ποσοστό, 1.4% εμφανίζονται όσοι γονείς δεν ξέρουν ή δεν ισχύει ακόμα για αυτούς.



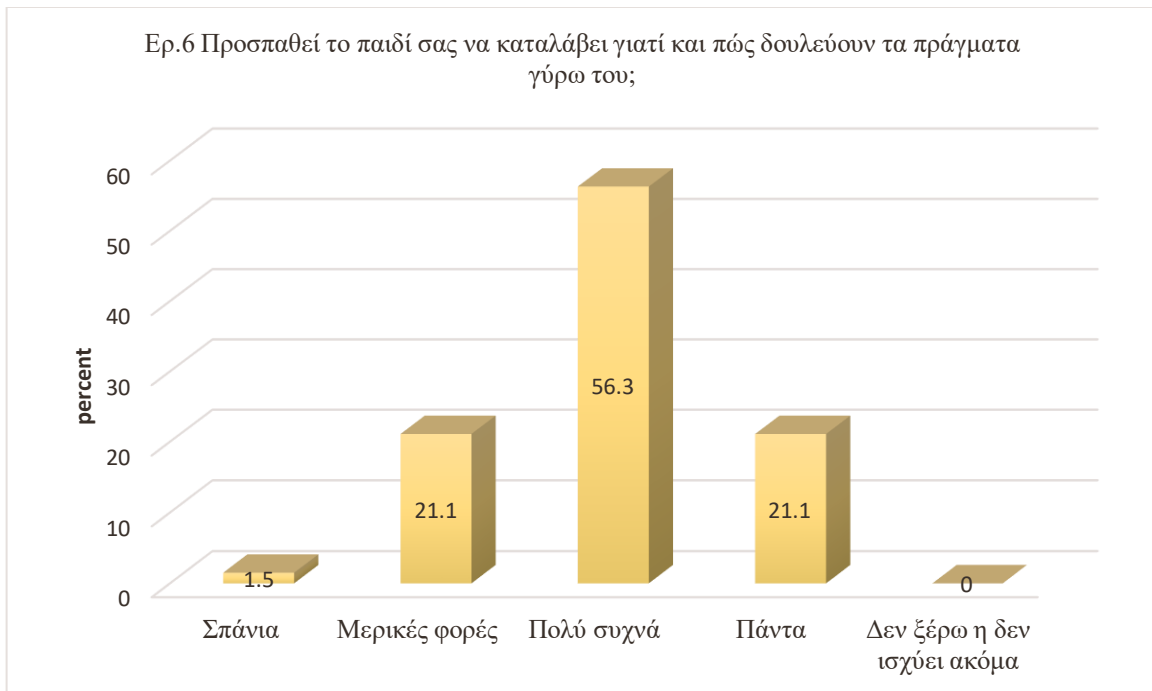
Διάγραμμα 15

Στη τέταρτη ερώτηση που διερευνά πως είναι τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων σε δραστηριότητες σχετικές με την επιστήμη, όπως επίλυση προβλημάτων, μετρήσεις ή πειράματα, η πλειοψηφία και συγκεκριμένα το 54.9% απάντησαν πως τα παιδιά τους είναι εξαιρετικά. Με ίδιο ποσοστό, 16.9% εμφανίζονται όσα παιδιά είναι άριστα ή εξαιρετικά στις συγκεκριμένες δραστηριότητες, ενώ με 7% όσοι γονείς δε ξέρουν ή δεν ισχύει ακόμα. Τέλος, με ποσοστό 4.2% καταγράφονται όσοι γονείς δήλωσαν πως τα παιδιά τους δεν τα καταφέρνουν πολύ καλά σε δραστηριότητες σχετικές με την επιστήμη.



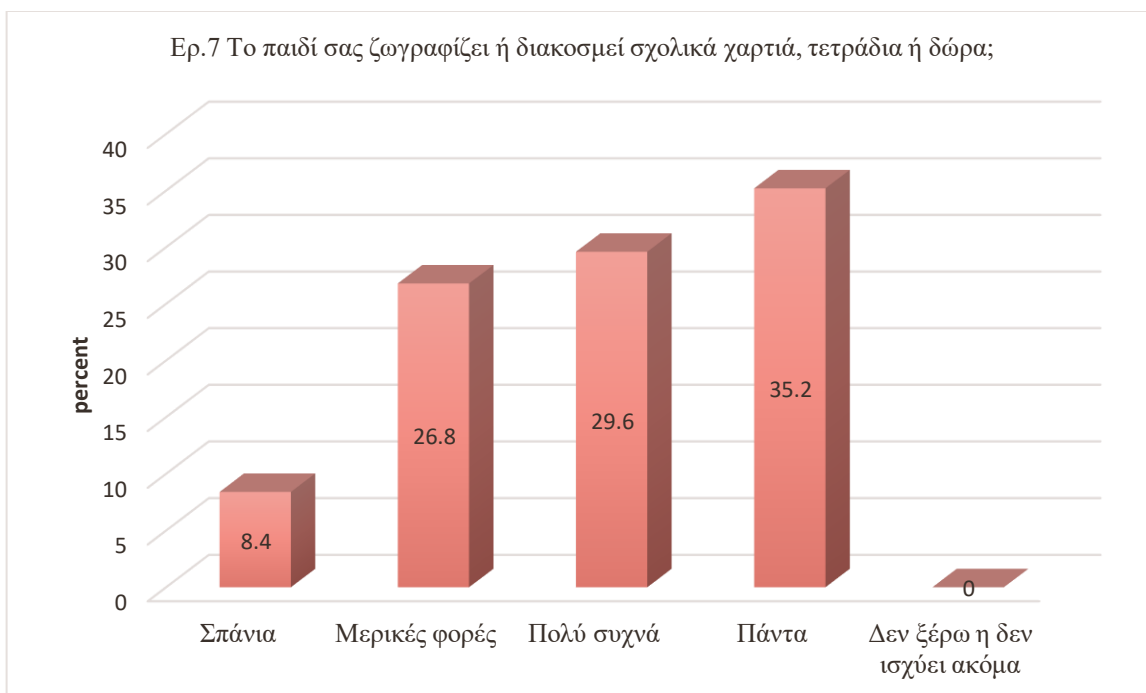
Διάγραμμα 16

Στην πέμπτη ερώτηση όπου στόχο έχει να καταγράψει την άποψη των γονέων σχετικά με το πώς είναι τα παιδιά τους στη λογική σκέψη και στην ταξινόμηση αντικειμένων σύμφωνα με την ομοιότητα και τις διαφορές, οι απαντήσεις του δείγματος έχουν μοιραστεί σε τρεις επιλογές. Το 52.1% απάντησε πως το παιδί του είναι πολύ καλό ενώ το 33.8% ανέφερε πως είναι εξαιρετικό. Με 14.1% εμφανίζονται όσοι γονείς δήλωσαν πως το παιδί τους είναι καλό.



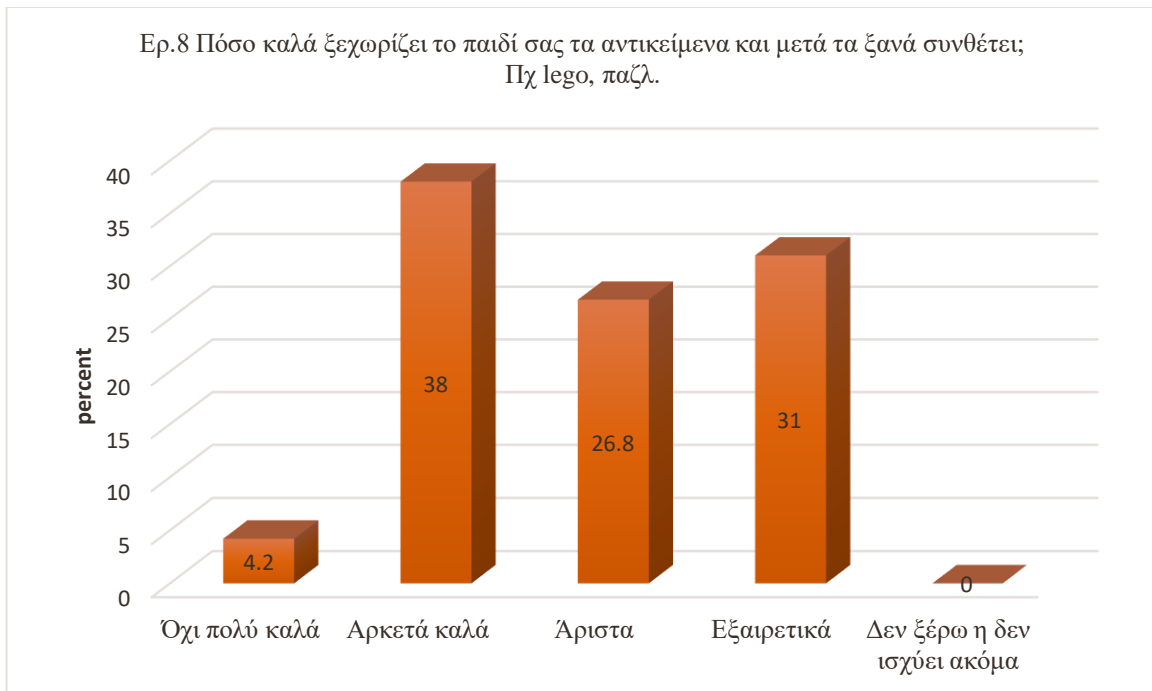
Διάγραμμα 17

Στην έκτη ερώτηση όπου προσπαθεί να αποτυπώσει πόσο συχνά τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων προσπαθούν να καταλάβουν γιατί και πως δουλεύουν τα πράγματα γύρω τους, παραπάνω από το μισό δείγμα και συγκεκριμένα το 56.3% δήλωσε ‘πολύ συχνά’. Με ίδιο ποσοστό αυτό του 21.1% εμφανίζονται οι απαντήσεις των γονέων που τα παιδιά τους προσπαθούν είτε μερικές φορές να καταλάβουν γιατί και πως δουλεύουν τα πράγματα γύρω τους, είτε πάντα. Τέλος, το 1.5% αντιπροσωπεύει εκείνους τους γονείς που δήλωσαν ότι σπάνια τα παιδιά τους προσπαθούν να καταλάβουν γιατί και πως δουλεύουν τα πράγματα γύρω τους.



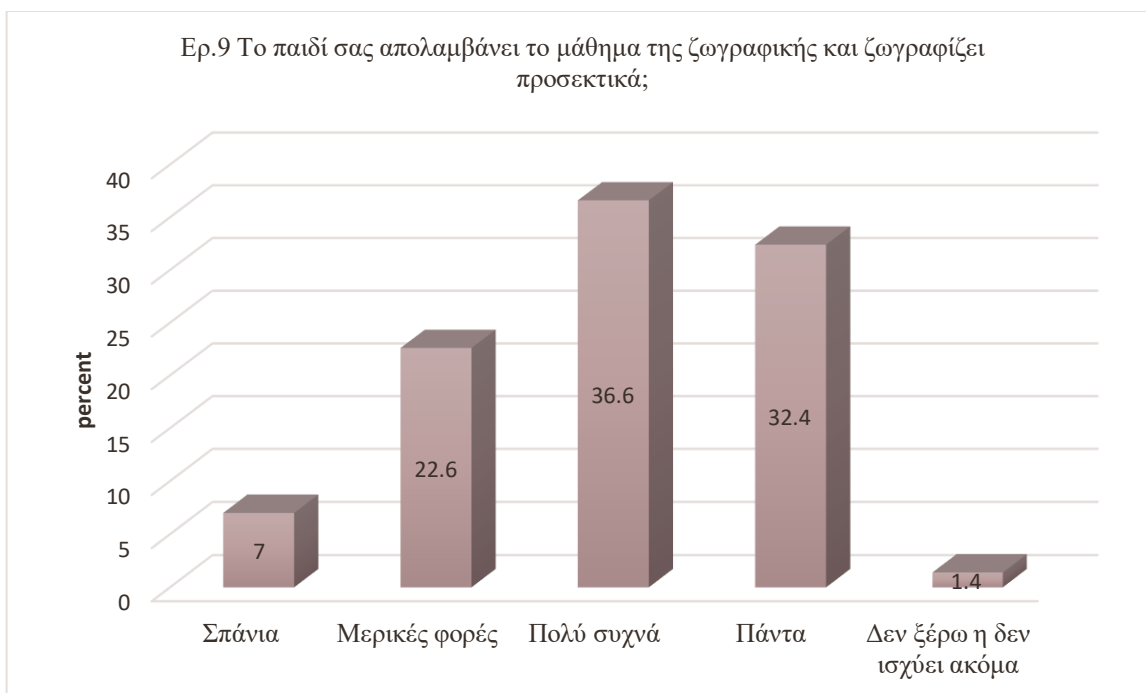
Διάγραμμα 18

Στην έβδομη ερώτηση που στόχο έχει να καταγράψει κατά ποσό συχνά τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων ζωγραφίζουν ή διακοσμούν σχολικά χαρτιά, τετράδια ή δώρα, το 35.2% απάντησε πάντα. Στην αμέσως επόμενη θέση με 29.6% βρίσκονται όσοι γονείς δήλωσαν πως τα παιδιά τους πολύ συχνά ζωγραφίζουν ή διακοσμούν σχολικά χαρτιά και τετράδια ενώ το 26.8% απάντησε πως τα παιδιά τους μερικές φορές καταφεύγουν σε τέτοιες δράσεις. Τέλος, με 8.4% εμφανίζονται όσοι γονείς επέλεξαν πως τα παιδιά τους σπάνια θα ζωγραφίσουν ή θα διακοσμήσουν σχολικά χαρτιά, τετράδια ή δώρα.



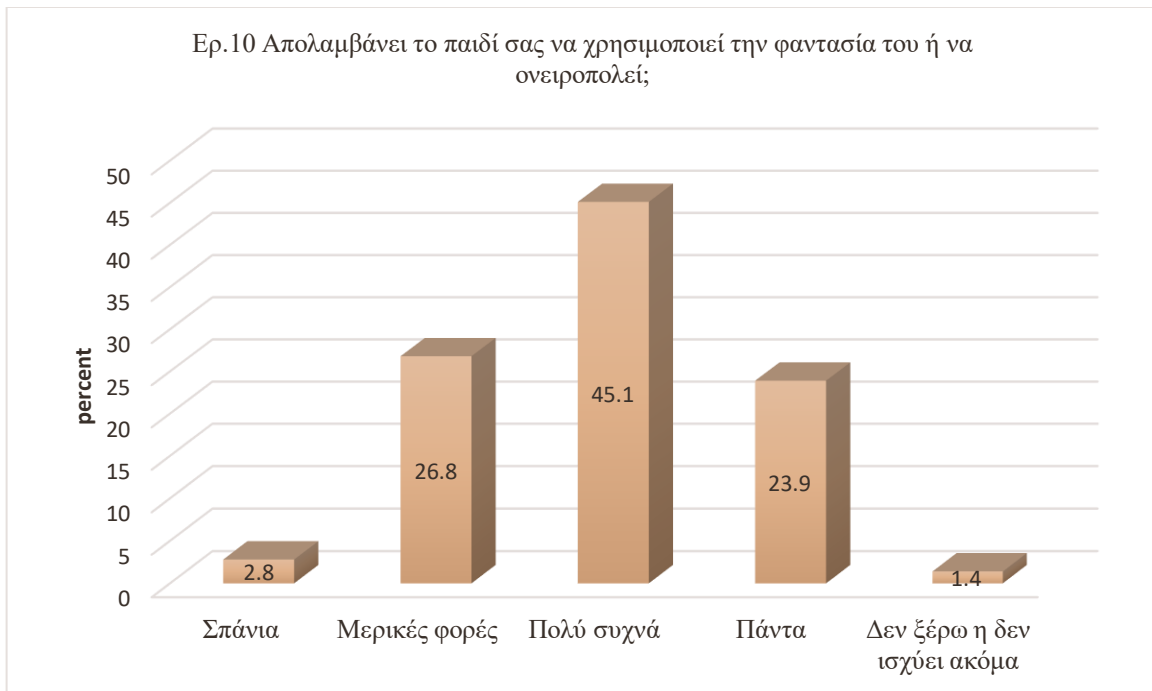
Διάγραμμα 19

Στην όγδοη ερώτηση όπου διερευνάται ποσό καλά τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων ξεχωρίζουν τα αντικείμενα και μετά τα ξανά συνθέτουν, το 38% απάντησε αρκετά καλά ενώ το 31% άριστα. Με 31% εμφανίστηκαν όσοι γονείς δήλωσαν πως τα παιδιά τους ξεχωρίζουν εξαιρετικά αντικείμενα και μετά τα ξανά συνθέτουν ενώ με 4.2% παρουσιάζονται τα παιδιά των γονέων που δεν τα καταφέρνουν πολύ καλά.



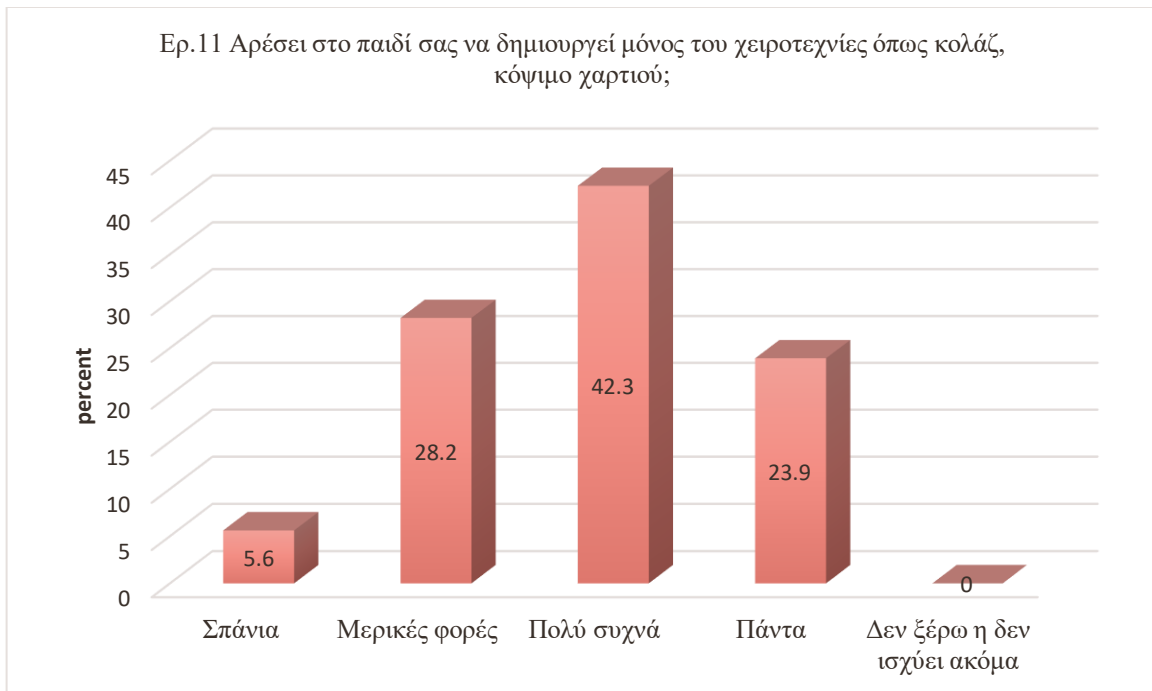
Διάγραμμα 20

Στην ένατη ερώτηση που στόχο έχει να παρουσιάσει πόσο συχνά τα παιδιά των γονέων που συμμετείχαν στην έρευνα απολαμβάνουν το μάθημα της ζωγραφικής και ζωγραφίζουν προσεκτικά, η πλειοψηφία του δείγματος, το 36.6% δήλωσε πολύ συχνά ενώ με μικρή διαφορά και συγκεκριμένα με ποσοστό 32.4% εμφανίζονται όσοι γονείς δήλωσαν πάντα. Στην αμέσως επόμενη θέση, με ποσοστό 22.6% βρίσκονται όσοι γονείς επέλεξαν πως τα παιδιά τους απολαμβάνουν μερικές φορές την εν λόγω δραστηριότητα. Τέλος, το 7% των ερωτώμενων γονέων ανέφερε πως τα παιδιά τους σπάνια απολαμβάνουν το μάθημα της ζωγραφικής και ζωγραφίζουν προσεκτικά ενώ το 1.4% δήλωσε πως δεν ξέρει ή δεν ισχύει ακόμα.



Διάγραμμα 21

Στη δέκατη ερώτηση η οποία διερευνά ποσό συχνά τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων απολαμβάνουν να χρησιμοποιούν τη φαντασία τους ή να ονειροπολούν, το 45.1% δήλωσε πολύ συχνά ενώ σχεδόν το ¼ του δείγματος και συγκεκριμένα το 26.8% δήλωσε μερικές φορές. Με ποσοστό 23.9% εμφανίζονται όσοι γονείς επέλεξαν πως τα παιδιά τους πάντα απολαμβάνουν να χρησιμοποιούν τη φαντασία τους ή να ονειροπολούν ενώ με 2.8% όσοι δήλωσαν σπάνια. Τέλος, με 1.4% εμφανίζονται όσοι γονείς δεν ξέρουν ή δεν ισχύει ακόμα.



Διάγραμμα 22

Στην ενδέκατη ερώτηση, όπου στόχο έχει να καταγράψει εάν στα παιδιά των γονέων που συμμετείχαν στην έρευνα αρέσει να δημιουργούν μόνοι τους χειροτεχνίες όπως κολάζ ή κόψιμο χαρτιού, η πλειοψηφία και συγκεκριμένα το 42.3% δήλωσε πολύ συχνά. Στην αμέσως επόμενη θέση με ποσοστό 28.2% εμφανίζονται όσοι γονείς δήλωσαν πως μερικές φορές αρέσει στα παιδιά τους η συγκεκριμένη δράση ενώ το 23.9% απάντησε πως αρέσει πάντα στα παιδιά τους να δημιουργούν μόνοι τους χειροτεχνίες όπως κολάζ ή κόψιμο χαρτιού. Τέλος, το 5.6% των ερωτώμενων γονέων δήλωσε πως τα παιδιά τους σπάνια καταφεύγουν στην εν λόγω δραστηριότητα.

Γ' Μέρος Συμπεράσματα – Συζήτηση

6^ο Κεφάλαιο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

6.1 Συζήτηση συμπερασμάτων

Κατά τη διάρκεια ανάλυσης και εξέτασης των αποτελεσμάτων της έρευνας, όπως έγινε φανερό και στο προηγούμενο κεφάλαιο, δόθηκαν απαντήσεις σε όλα τα ερευνητικά ερωτήματα που θέσαμε εξαρχής, τόσο αναφορικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών όσο και με τις απόψεις των γονέων.

Η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο να καλύψει το κενό που υπάρχει ανάμεσα στη σύνδεση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM με την ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης. Παρόλο που η εν λόγω εκπαιδευτική προσέγγιση έχει κάνει αισθητή την παρουσία της την τελευταία δεκαετία, δεν υπάρχει αρκετή διαθέσιμη βιβλιογραφία αναφορικά με τα οφέλη ή μη που παρέχει στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης. Σε μια προσπάθεια εύρεσης νέων δεδομένων, αποφασίστηκε, η παρούσα έρευνα να διερευνήσει με τη χρήση ερωτηματολογίων, τόσο τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την εκπαίδευση STEAM, όσο και κατά πόσο οι γονείς επιδιώκουν τα παιδιά τους να παρακολουθήσουν τα εν λόγω εκπαιδευτικά προγράμματα, ώστε να είναι σε θέση να αξιολογήσουν την επίδραση αυτών στην ανάπτυξη των παιδιών τους.

Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα φανερώνουν ότι αναγνωρίζουν τη συμβολή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM στην ανάπτυξη των μαθητών και επομένως διάκινται θετικά προς την εν λόγω εκπαιδευτική προσέγγιση και επιθυμούν την ενσωμάτωση των προγραμμάτων STEAM στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διδασκαλίας. Ωστόσο, σχετικά με την άνεση που νιώθουν να εφαρμόζουν τέτοιες πρακτικές κατά τη διδασκαλία τους, παρόλο που περισσότερο από το μισό δείγμα ανταποκρίθηκε θετικά, υπήρχε ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό αυτό του 30.3% που εξέφρασε μια μέτρια και ουδέτερη πεποίθηση. Επιπλέον, τα αποτελέσματα έδειξαν έλλειψη επαρκούς γνώσης σχετικά με την εφαρμογή προγραμμάτων STEAM καθώς μόνο το 40% περίπου το δείγματος δήλωσε πως έχει επαρκείς γνώσεις και γνωρίζει πως να προσαρμόσει την εν λόγω εκπαιδευτική προσέγγιση στην τάξη.

Αυτό που γίνεται φανερό κατά τη μελέτη των αποτελεσμάτων είναι ότι παρόλο που οι εκπαιδευτικοί είναι γενικά ενημερωμένοι για τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση

και αναγνωρίζουν τα οφέλη αυτής, έχουν είτε περιορισμένη γνώση για να την εφαρμόσουν στην τάξη είτε δεν λαμβάνουν την απαραίτητη υποστήριξη από το περιβάλλον τους. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό άνω του 65% δήλωσε ότι επιθυμεί ενίσχυση των γνώσεων και επιπρόσθετη επαγγελματική κατάρτιση ώστε να είναι σε θέση να ενσωματώσουν αποτελεσματικά τα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM στη διδασκαλία τους.

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, φανερώνουν πως είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους οι απόψεις των εκπαιδευτικών με τις διδακτικές τους γνώσεις και την προθυμία τους να εφαρμόσουν τελικά την εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM στη διδασκαλία τους.

Σχετικά με το πρώτο και δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε, δηλαδή κατά πόσο νιώθουν άνετα οι εκπαιδευτικοί να προσαρμόζουν προγράμματα STEAM κατά τη διδασκαλία τους και εάν τα ενσωματώνουν τελικά στη διδασκαλία τους, παρόλο που η πλειοψηφία ανταποκρίθηκε θετικά, ένα μεγάλο ποσοστό δήλωσε είτε ουδέτερη στάση είτε αρνητική. Η εν λόγω παρατήρηση, έρχεται να επιβεβαιώσει τη διαθέσιμη από τους Jamil, Linder και Stegelin (2018), βιβλιογραφία ότι οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι δε διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις τείνουν να έχουν αρνητική διάθεση με αποτέλεσμα να αφιερώνουν ελάχιστο χρόνο στη διδασκαλία του συγκεκριμένου περιεχομένου στους μαθητές τους.

Αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα εάν οι εκπαιδευτικοί επιθυμούν ενίσχυση των γνώσεων τους γύρω από τη συγκεκριμένη πρακτική ώστε να είναι σε θέση να διδάξουν τα STEAM, η πλειοψηφία των ερωτώμενων εκπαιδευτικών ανταποκρίθηκε θετικά. Το εν λόγω εύρημα, ταυτίζεται με ποικίλες διαθέσιμες μελέτες που έχουν καταδείξει ότι έχει ιδιαίτερη σημασία η επαγγελματική ενίσχυση της διδασκαλίας STEAM ώστε να επιτευχθεί η όσο το δυνατόν καλύτερη εφαρμογή της. Πιο συγκεκριμένα, το αποτέλεσμα αυτό είναι πλήρως συμμορφωμένο με την μελέτη που διεξήγαγαν οι Wahyuningsih et al., 2020, σύμφωνα με την οποία ενώ συνέκριναν τα ευεργετικά αποτελέσματα της μεθόδου STEAM με τη μάθηση των παιδιών, διαπίστωσαν ότι όταν οι εκπαιδευτές είναι κατάλληλα εξοπλισμένοι για να διδάξουν αποτελεσματικά θέματα STEAM, αισθάνονται πιο σίγουροι. Επιπροσθέτως, οι Chen et al. (2021) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι εκπαιδευτές με υψηλά επίπεδα αυτο-αποτελεσματικότητας έχουν μεγαλύτερη πίστη και θετική προδιάθεση προς τη διδασκαλία STEM επισημαίνοντας συχνά την ανάγκη τους για επαγγελματική ανάπτυξη. Τέλος, σύμφωνα με τους Bush et al. (2016), καλά σχεδιασμένες

πρωτοβουλίες επαγγελματικής ανάπτυξης, όπως το πλαίσιο PrimeD (Rakes et al., 2017), βοηθούν τους εκπαιδευτές να ενσωματώνουν πιο αποτελεσματικά τις δραστηριότητες STEAM στις τάξεις τους.

Αναφορικά με τα αποτελέσματα από τη μελέτη των απόψεων των γονέων το κύριο εύρημα που προκύπτει είναι ότι η πλειονότητα των γονέων απάντησε πως τα παιδιά τους δεν παρακολουθούν ή δεν έχουν παρακολουθήσει ποτέ προγράμματα STEAM. Βέβαια, σαν αποτέλεσμα συνάδει πλήρως με τα ευρήματα από τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών, καθώς όπως γίνεται φανερό, εάν οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν την κατάρτιση για να ενσωματώσουν τέτοιες πρακτικές στη διδασκαλία τους, επόμενο είναι τα παιδιά να μην έχουν γνωρίσει τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση.

Ως εκ τούτου, τα ευρήματα του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος, έρχονται σε πλήρη αντίθεση με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με τη σημαντικότητα της διδασκαλίας STEAM και τις εφαρμογές αυτής σε πληθώρα σχολείων, που έχει ήδη αναλυθεί στο 2^ο κεφάλαιο.

Επιπλέον, πολλοί γονείς δήλωσαν πως τα παιδιά τους τα καταφέρνουν αρκετά καλά σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την επιστήμη και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Αν αναλογιστούμε ότι η πλειονότητα των γονέων ανέφερε πως τα παιδιά τους δεν παρακολουθούν προγράμματα STEAM, μπορούμε να αντιληφθούμε τη σύνδεση των δυο αυτών απαντήσεων και το γεγονός ότι δήλωσαν πως τα παιδιά τους τα καταφέρνουν αρκετά καλά και όχι εξαιρετικά. Την προαναφερθείσα παρατήρηση που αποτελεί την απάντηση του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος έρχεται να επιβεβαιώσει ο Davies, (2014), ο οποίος ανέφερε ότι η εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM ενθαρρύνει την έρευνα και αναπτύσσει την κριτική σκέψη των μαθητών και της διερεύνησης έχοντας ως στόχο την επίλυση προβλημάτων. Ως εκ τούτου, δεδομένου ότι τα παιδιά των ερωτώμενων γονέων δεν παρακολουθούν ή δεν έχουν παρακολουθήσει ποτέ προγράμματα STEAM ήταν αναμενόμενη και άκρως δικαιολογημένη η απάντηση τους σχετικά με την ευκολία ή μη που έχουν τα παιδιά τους σε δραστηριότητες σχετικές με την επιστήμη και την επίλυση προβλημάτων.

Κλείνοντας, θα λέγαμε πως σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, κρίνεται αναγκαία αφενός η επιπρόσθετη κατάρτιση των εκπαιδευτικών σχετικά με τα εκπαιδευτικά

προγράμματα STEAM και αφετέρου, η παρακολούθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM από παιδιά που δεν είχαν αντίστοιχη εμπειρία έως τώρα. Με αυτόν τον τρόπο, θα δοθεί η ευκαιρία τόσο στους μαθητές όσο και στους γονείς, να αντιληφθούν και να αξιολογήσουν τη συμβολή των μεθόδων STEAM στη γενικότερη ανάπτυξη των παιδιών τους.

6.2 Περιορισμοί της Έρευνας

Η παρούσα έρευνα απάντησε στις ερευνητικές υποθέσεις που τέθηκαν αρχικά, ωστόσο, υπήρχαν περιορισμοί, καθώς το δείγμα αποτελούνταν από μικρό αριθμό ατόμων του ανδρικού πληθυσμού. Το γεγονός αυτό δε βοηθάει στη σύγκριση και μελέτη του δημογραφικού στοιχείου του φύλου, ώστε τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα να είναι γενικεύσιμα. Επιπλέον, ήταν μια έρευνα που περιορίστηκε σε ποσοτικά δεδομένα στις απαντήσεις που δόθηκαν, στερώντας με αυτόν τον τρόπο από τους ερωτώμενους την ευκαιρία να εκφράσουν και να αποτυπώσουν την άποψη τους δίνοντας περισσότερες εξηγήσεις.

6.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Είναι αναγκαίο, να υπάρξουν μελλοντικές έρευνες όπου θα έχουν στη διάθεσή τους μεγαλύτερο δείγμα. Επιπλέον, συνίσταται η χρήση ποιοτικής μεθόδου ώστε να αποδοθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η άποψη τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των γονέων. Μέσω των συνεντεύξεων, οι ερευνητές θα έχουν τη δυνατότητα να εντυπώσουν και να εστιάσουν ακόμα περισσότερο στις απόψεις που θα καταγραφούν. Τέλος, προτείνεται σε μελλοντικές έρευνες να εξεταστεί ταυτόχρονα η άποψη τόσο των γονέων όσο και των εκπαιδευτικών στα πλαίσια εφαρμογής εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM σε μια τάξη, ώστε να παρατηρηθεί η ουσιαστική αλλαγή στα παιδιά αλλά και κατά πόσο αυτή γίνεται αισθητή και στους γονείς και στους εμπλεκόμενους εκπαιδευτικούς.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τα ευρήματα της παρούσας διπλής έρευνας, έδειξαν τη θετική στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στα εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM, ωστόσο, έγινε φανερή και η ανάγκη της επιπρόσθετης κατάρτισης τους. Πολλοί εκπαιδευτικοί ανέφεραν πως δεν έχουν εφαρμόσει εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM κατά τη διδασκαλία τους, είτε γιατί το περιβάλλον τους δεν είναι υποστηρικτικό στην εν λόγω πρακτική, είτε γιατί δε διαθέτουν όλες τις απαιτούμενες γνώσεις. Αυτό που αποτελεί άμεση ανάγκη, είναι η επαγγελματική κατάρτιση όλων των εκπαιδευτικών κυρίως όσων εργάζονται στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπου θα έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν άμεσα με πολλές και διαφορετικές πρακτικές.

Επιπλέον, δεδομένου ότι πολλοί ερωτηθέντες γονείς απάντησαν πως τα παιδιά τους δεν έχουν παρακολουθήσει εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM, κρίνεται αναγκαία η δημιουργία ενός project το όφελος του οποίου θα είναι βέβαια διπλό. Αφενός οι εκπαιδευτικοί θα έχουν την ευκαιρία να πραγματοποιήσουν μια πρώτη προσέγγιση σχετικά με τα όσα έχουν διδαχθεί, και αφετέρου τα παιδιά θα γνωρίσουν και θα διδαχθούν την εν λόγω εκπαιδευτική μέθοδο.

Η συμβολή των μεθόδων STEAM στη γενικότερη ανάπτυξη των παιδιών, είναι αδιαμφισβήτητη καθοριστική και η άποψη αυτή ενισχύεται τόσο από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία που έχει χρησιμοποιηθεί και στην εν λόγω εργασία όσο και από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, οι οποίοι, κατά γενική ομολογία επιβεβαίωσαν τα θετικά αποτελέσματα αυτής. Στην παρούσα εργασία, ως δεύτερη μεταβλητή τέθηκε η επίδραση των STEAM στην ανάπτυξη της πολλαπλής νοημοσύνης. Ωστόσο, μέσω των εκπαιδευτικών προγραμμάτων STEAM επηρεάζεται θετικά η γενικότερη ανάπτυξη των μαθητών, η οποία αξίζει να χωριστεί σε επιμέρους ενότητες και να αναλυθεί καταλλήλως. Είναι σημαντικό να αντιληφθούμε ότι όπως η κοινωνία εξελίσσεται και έχει ανάγκη καινοτόμες πρακτικές, ακριβώς την ίδια ανάγκη για μια νεότερη εκπαιδευτική προσέγγιση, έχουν και οι μαθητές. Ας τους δώσουμε λοιπόν την ευκαιρία και τα κίνητρα να συμμετέχουν ενεργά και με περίσσεια όρεξη στα πλαίσια της διδασκαλίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη

- Achterhuis, H. (Ed.). (2001). *American philosophy of technology: the empirical turn*. Bloomington: Indiana University Press.
- Alghamdi, A. A. (2022). Exploring Early Childhood Teachers' Beliefs About STEAM Education in Saudi Arabia. *Early Childhood Education Journal*, 1-10.
- Anderson-Inman, L. (2009). Thinking between the lines: Literacy and learning in a connected world. *On the Horizon*.
- Armstrong, T. (2000). Multiple intelligences in the classroom, Alexandria: VI, Association for Supervision and Curriculum Development
- Bachnak, R. & Eskin, S. & Love, S. (2018). STEM Enrichment Program for High School Students: Results and Lessons Learned (Evaluation). Conference: 2018 ASEE Annual Conference & Exposition
- Bagiati, A., Yoon, S. Y., Evangelou, D. and Ngambeki, I. (2010). Engineering curricula in early education: Describing the landscape of open resources. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2).
- Barnes, T. (2014). Science shows how Musicians brains are Different from anybody else. Διαθέσιμο στο: <https://www.mic.com/articles/96150/science-shows-how-musicians-brains-are-different-from-everybody-elses#.HwRKtiqYL> (Ανακτήθηκε στις 10 Νοεμβρίου 2022)
- Bauman, V. M. (2014). A Dissertation Submitted to the Faculty of San Diego State University and the University of San Diego in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education. *Facilitating comprehension and motivation by engaging adolescents as iPad readers*, 1-72.
- Binet, A. & Simon, T. (1916). The development of intelligence in children. Baltimore: Williams & Wilkins. New York: Arno Press
- Breiner, J. M., Johnson, C. C., Harkness, S. S., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11.
- Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schultz, K. (2000). What kind of a girl does science? The construction of school science identities. *Journal of Research in*

- Science Teaching*, 37(5), 441–458. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200005\)37:5<441::AID-TEA4>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200005)37:5<441::AID-TEA4>3.0.CO;2-3).
- Bruner, J. (1997). *Πράξεις νοήματος* (μτφρ. Ήβη Ρόκκου & Γιώργος Καλομοίρης). Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.
 - Burton, J. M., Horowitz, R., & Abeles, H. (2000). Learning in and through the arts: The question of transfer. *Studies in Art Education*, 41(3), 228-257.
 - Bush, S. B., Cook, K. L., Ronau, R. N., Rakes, C. R., Mohr-Schroeder, M. J., & Saderholm, J. (2016). A highly structured collaborative STEAM program: Enacting a professional development framework. *Journal of Research in STEM Education*, 2(2), 106-125.
 - Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
 - Cahyana, C. & Hanif, G. & Idrinillah, D. & Apriliya, S. (2020). Electrical Tandem Roller (ETR) Media for 4C Capabilities Based Stem Learning Elementary Schools. *International Journal of Elementary Education*, 4 (2)
 - Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1087–1218. <https://doi.org/10.1002/tea>
 - Castellano, J. & Frazier, A. (2011). *Special Populations in Gifted Education: Understanding Our Most Able Students from Diverse Backgrounds*. England: Prufrock Press
 - Chan, D. (2000). Learning and teaching through the multiple intelligences perspective: Implications for curriculum reform in Hong Kong. *Educational Research Journal*, Vol. 15, No 2
 - Chen, Y. L., Huang, L. F., & Wu, P. C. (2021). Preservice preschool teachers' self-efficacy in and need for STEM education professional development: STEM pedagogical belief as a mediator. *Early Childhood Education Journal*, 49(2), 137-147.
 - Clements, D.H., Sarama, J. (2021). STEM or STEAM or STREAM? Integrated or Interdisciplinary?. In: Cohrssen, C., Garvis, S. (eds) *Embedding STEAM in Early*

Childhood Education and Care. Palgrave Macmillan, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-65624-9_13

- Colker, L. J. and Simon, F. (2014). Cooking with STEAM. *Teaching Young Children*, 8(1), 10-13. Available at: <http://ezproxy.rowan.edu/login?url=http://search.proquest.com/docview/1647823250?accountid=13605>.
- Cunningham, C. M., Lachapelle, C. P., Brennan, R. T., Kelly, G. J., San Antonio Tunis, C., & Gentry, C. A. (2020). The impact of engineering curriculum design principles on elementary students' engineering and science learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 57, 423–453 <https://doi.org/10.1002/tea.21601>
- Davies, M. (2014). Nurse Education in Practice. *Using the Apple iPad to facilitate student-led group work and seminar presentation*, 1-5.
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18.
- Dewey, J. (1933). How we think, A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. Boston: D.C. Heath and Company.
- Dewey, J. (1910). How to think. New York: Dover Publication
- Dewey, J. (1963). Experience and education. New York: Collier Books.
- Eisner, E. (2003). The arts and the creation of mind. *Language Arts*, 80(5), 340–344.
- Eisner, E. (2005). Opening a shuttered window: An introduction to a special section on the arts and the intellect. *The Phi Delta Kappan*, 87(1), 8–10. <https://doi.org/10.1177/003172170508700104>
- Fitzallen, N. (2015). STEM Education: What Does Mathematics Have to Offer? *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Gallagher, J. (2003). Issues and challenges in the Education of Gifted students. In: N. Colangelo & G. Davis, Handbook of Gifted Education. (3rd ed). Boston MA: Allyn & Bacon Publications
- Gardner, H. & Hatch, T. (1989). Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 18 (8)

- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: Multiple Intelligences Theory*. New York: Fontana Press
- Gardner, H. (1991). *The unschooled mind: How children think and how schools should teach*, London, Fontana Press
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple Intelligence for the 21st century*. New York: Basic Books
- Gardner, H. (2002). *Interpersonal Communication amongst Multiple Subjects: A Study in Redundancy in Experimental Psychology*
- Gardner, H. (2006). *Multiple intelligences: New Horizons in theory and Practice*. New York: Basic Books
- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence. Why it can matter more than IQ*. New York: Bantam Books. Για την ελληνική γλώσσα: Goleman, D. (1998). *Συναισθηματική Νοημοσύνη. Γιατί το «EQ» είναι πιο σημαντικό από το «IQ»*. (μτφ. Α. Παπασταύρου). Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα
- Goleman, D. (2011). *Η Συναισθηματική Νοημοσύνη*. Αθήνα: Εκδόσεις Πρωτοπορία
- Guzey, S. S., Harwell, M., & Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics, 114*(6), 271-279.
- Herro, D., Quigley, C., & Jacques, L. A. (2018). Examining technology integration in middle school STEAM units. *Technology, Pedagogy and Education, 27*(4), 485-498.
- Herschbach, D. (2009). *Technology education: Foundations and perspectives*. Homewood: American Technical Publishers, Inc.
- Hessell, S. (2005). *Teacher and Parent Perceptions of Children's Multiple Intelligences*.
- Hong, J. C., Hwang, M. Y., Liu, M. C., Ho, H. Y., & Chen, Y. L. (2014). Using a “prediction–observation–explanation” inquiry model to enhance student interest and intention to continue science learning predicted by their Internet cognitive failure. 110–120.

- Howard, B. B., McClannon, T. W., & R. Wallace, P. (2014). American Journal of Distance Education. *Collaboration Through Role Play Among Graduate Students in Educational Leadership in Distance Learning*, 51-61.
- Hsu, T. C., Abelson, H., Lao, N., & Chen, S. C. (2021). Is it possible for young students to learn the AI-STEAM application with experiential learning? *Sustainability*, 13(19), 11114.
- Ingram, M. (2014). Preschoolers as engineers. *Teaching Young Children*, 7(3), 30-31. Available at: <http://ezproxy.rowan.edu/login?url=http://search.proquest.com/docview/1510591523?accountid=13605>.
- Jackson, M., Heil, D., Chadde, J. and Hutzler, N. (2011). Family engineering: An activity and event planning guide. USA. *Foundation for Family Science and Engineering and Michigan Technological University*.
- Jamil, F. M., Linder, S. M. and Stegelin, D. A. (2018). Early childhood teacher beliefs about STEAM education after a professional development conference. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 409-417. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0875-5>.
- Jones, C. (2011). Children's engineering and the arts. *Children's Technology & Engineering*, 16(1), 3-17.
- Katz-Buonincontro, J. (2018). Gathering STE (A) M: Policy, curricular, and programmatic developments in arts-based science, technology, engineering, and mathematics education Introduction to the special issue of Arts Education Policy Review: STEAM Focus. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 73-76.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM education*, 3(1), 1-11.
- Kim, B. H., & Kim, J. (2016). Development and validation of evaluation indicators for teaching competency in STEAM education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(7), 1909–1924. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1537a>
- Knaus, M. (2013). *Maths is all around you: Developing mathematical concepts in the early years*. Albert Park, Australia: Teaching Solutions.

- Kornhaber, M. & Fierros, E. & Veenema, S. (2004). *Multiple Intelligences – Best ideas from research and practice*. USA: Pearson Educations
- Kroehler, C. (2014). Κοινωνιολογία: Οι βασικές έννοιες. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.
- Lau, K. H. (2014). Computer-based teaching module design. principles derived from learning theories, 247–254.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: legitimate peripheral participation*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Levene, J., & Boulware, D. (2014). Sustaining Innovation Through Online Professional Development. *A Design Approach*, 2894-2899.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822.
- Mavri, A., Loizides, F., & Souleles, N. (2014). A case study on using iPads to encourage collaborative learning in an undergraduate web development class. *First International Conference on the use of iPads in Higher Education 2014*, (pp. 248-265). Paphos.
- Meng, C.C., Idris, N. & Eu, L.K., (2014). Secondary Students' Perceptions of Assessments in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education (EURASIA)*, 10(3), 219-227.
- Mitcham, C. (1994). *Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mitchell, J. (2014). Adult, Community, and Professional Learning. *Academics Learning a New Language Developing Communities of Practice in Faculty Professional Development*, 1-13.
- Moomaw, S. and Davis, J. (2010). STEM comes to preschool. *Young Children*, 65(5), 12-18.

- Moore, T.J., Glancy, A.W., Tank, K.M., Kersten, J.A., Smith, K.A. & Stohlmann, M.S., (2014). A Framework for Quality K-12 Engineering Education: Research and Development. *Journal of Pre-College Engineering Education Research* 4(1), 1–13.
- Morgan, H. (2015). Creating and using podcasts promotes student engagement and learning. *Childhood Education* 91 (1)
- National Research Council. (2013). Next generation science standards: For states, by states.
- Olson, L. (1988). Children & Flourish here: Eight teachers and a theory changed a school world. *Education Week*, 7 (18)
- Pepler, K., & Wohlwend, K. (2018). Theorizing the nexus of STEAM practice. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 88-99.
- Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 1-9.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (1871). STEAM in practice and research: An integrative literature review, *Thinking Skills and Creativity*, Volume 31, 2019. *ISSN, 1871*, 31-43.
- Polman, J. L., & Miller, D. (2010). Changing stories: Trajectories of identification among African American youth in a science outreach apprenticeship. *American Educational Research Journal*, 47(4), 879–918. <https://doi.org/10.3102/0002831210367513>
- Psiropoulos, D., Barr, S., Eriksson, C., Fletcher, S., Hargis, J., & Cavanaugh, C. (2014). Professional development for iPad integration in general education. *Staying ahead of the curve*, 1-20.
- Rakes, C. R., Bush, S. B., Mohr-Schroeder, M. J., Ronau, R. N., & Saderholm, J. (2017). Making teacher PD effective using the PrimeD framework. *UMBC Education Department Collection*.
- Rea, J. (2014). Tablet Technology Learning Outcomes in Elementary Education. 1-36.
- Robelen, E. W. (2011). Building STEAM: Blending the arts with STEM subjects. *Education Week*, 31(13), 8-9.

- Roberts, J. J. (2014). Through the Looking Glass: Metacognitive Reading Strategies in Open Distance Learning. 283-288.
- Roberts, P. (2016). STEM in Early Childhood: How to keep it simple and fun, Early Childhood Australia Conference 201
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, December/January, 20–26
- Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2007). Lack of focus in the mathematics curriculum: A symptom or a cause? In T. Loveless (Ed.), *Lessons learned: What international assessments tell us about math achievement* (pp. 65-84). Washington: Brookings Institution Press.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories*. Boston: Allyn & Bacon.
- Sharapan, H. (2012). From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply fred rogers' approach. *YC Young Children*, 67(1), 36-40. Available at:
<http://ezproxy.rowan.edu/login?url=http://search.proquest.com/docview/927664843?accountid=13605>.
- Shaughnessy, M. (2013). Mathematics in a STEM context. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 18(6), 324.
- Snyderman, M. & Rothman, S. (1987). Survey of expert opinion on intelligence and aptitude testing. *American Psychologist*, 42 (2)
- Stewart, K., & Williams, M. (2005). Researching online populations: the use of online focus groups for social research. *Qualitative Research*, 5(4), 395-416.
- Tu, T. (2006). Preschool science environment: What is available in a preschool classroom? *Early Childhood Education Journal*, 33(4), 245–251.
<https://doi.org/10.1007/s10643-005-0049-8>
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM learning in early childhood education: A literature review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33–44. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>

- White, J. A. (2014). Tablet Procurement within K12 educational environments. *An analysis of the political influences, perceived device advantages. and hardware preferences*, 1-94.
- Wright, S. (2012). *Children, meaning-making and the arts* (2nd ed.). Frenchs Forest, NSW: Pearson.
- Yildirim, B. (2016). An Analyses and Meta-Synthesis of Research on STEM Education. *Journal of Education and Practice*, 7(34), 23-33.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12–19. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x>

Ελληνική

- Εξαρχόπουλος, Ν. (1931). Η Έννοια της Νοημοσύνης. Αθήνα: Πρακτικά Ακαδημίας Αθηνών (τ. 6)
- Καλούρη – Αντωνοπούλου, Ρ. (1994). Γενική Ψυχολογία (1ος τόμος). Αθήνα: Εκδόσεις Έλλη
- Καμπεζά (Maria Kampeza) Μ. (2008). Η παιδαγωγική σκέψη του Dewey και της Montessori και η σύγχρονη εκπαιδευτική πρακτική. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 8, 39–52.
- Κασσωτάκης, Μ. & Φλουρή, Γ. (2006). Μάθηση και Διδασκαλία. Θεωρία, πράξη και αξιολόγηση της διδασκαλίας, Τόμος Β΄. Αθήνα: Εκδόσεις Ατραπός
- Κόκκοτας, Π. (2004α). «Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και οι νέες τεχνολογίες». Στο Βλαχάβας, Ι. & Δαγδιλέλης, Β. (επιμ.): *Οι ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση: Απολογισμός και προοπτικές*. Θεσσαλονίκη. Σελ. 312-329
- Ματσαγγούρας, Η. (2006). Διδακτικά εγχειρίδια: Κριτική αξιολόγηση της Γνωσιακής, Διδακτικής και Μαθησιακής Λειτουργίας τους. Συγκριτική και Διεθνής Εκπαιδευτική Επιθεώρηση, 7
- Μουτζούρη-Μανούσου, Ε. & Προσκόλλη, Α. (2005). Τα μονοπάτια της Μάθησης. Εφαρμογές στην Εκπαιδευτική Πράξη. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη

- Μυσερλή, Ρ. (2015). Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στο δημοτικό σχολείο: Από τις θεωρίες μάθησης στις σύγχρονες εκπαιδευτικές εφαρμογές. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 8(2Α).
- Ντιούι, Τ. (1982). Το σχολείο και η κοινωνία. Αθήνα: Haros
- Όλγα, Ο. (2010). Εκπαιδευτικό υλικό πολυμέσων για το αντικείμενο της σχεδίασης και ανάπτυξης προγραμμάτων αξιοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού UML. 1-82.
- Παπανελοπούλου, Ε. (2002). Πολλαπλοί τύποι νοημοσύνη: θεωρία-εφαρμογή και προοπτικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση (διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Παρασκευόπουλος, Ν. (1982). Ψυχολογία Ατομικών διαφορών. Αθήνα: Αυτοέκδοση
- Πεφτίνας, Αθ. (2014). Κριτική θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης του Howard Gardner. Στο περιοδικό «Ψυχολογείν»
- Σαββάκη, Ε. (2017). Ο ρόλος της συναισθηματικής και κοινωνικής νοημοσύνης του διευθυντή/ηγέτη στη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού στην α / θμια εκπαίδευση (διπλωματική εργασία). Πειραιάς: Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας
- Φλουρής, Γ. & Μαυρόπουλος, Α. (2012). Διδακτική Εφαρμογή της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης για μια Ποιοτική Διδασκαλία. Στο: Α. Τριλιανός, Γ. Κουτρομάνος, Ν. Αλεξόπουλος. (επιμ.). (2012). Η Ποιότητα στην Εκπαίδευση: Τάσεις και Προοπτικές. Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου 11-13 Μαΐου 2012. Τόμος Α' Αθήνα: ΕΚΠΑ
- Φλουρής, Γ. (2005). Από το παραδοσιακό σχολείο στο σχολείο των Πολλαπλών Τύπων Νοημοσύνης. Στο: Μ. Κασσωτάκης & Γ. Φλουρής (επιμ.). Εκπαιδευτικά Ανάλεκτα. Τιμητικός τόμος για τον Βύρωνα Μασσιάλα. Αθήνα: Εκδόσεις Ατραπός.
- Φλουρής, Γ. (2005). Η Θεωρία των πολλαπλών Τύπων Νοημοσύνης και Διδακτική της Αξιοποίησης. *Επιστήμες της Αγωγής*, 3
- Φύκαρης Ι. Μ. (2016). «Η εφαρμοστική δυναμική των θεωριών μάθησης στη διδακτική διαδικασία». *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*, 9(2), 99–128.

- Φύκαρης, Ι. (2010). Σύγχρονες διαστάσεις του διδακτικού έργου και ρόλου του εκπαιδευτικού. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη.

Ερωτηματολόγιο Εκπαιδευτικών

Παρακαλώ επιλέξτε ένα

(1) από τα παρακάτω ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας με την εκάστοτε δήλωση.

*** Απαιτείται**

Δημογραφικά Στοιχεία

1. Φύλο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Άντρας

Γυναίκα

2. Ηλικιακή Ομάδα *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

18-24 ετών

25-40 ετών

40-55 ετών

55 και άνω

3. Επίπεδο Εκπαίδευσης *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Πτυχίο Πανεπιστημίου/ΤΕΙ

Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών

Διδακτορικό

4. Εργάζεστε στο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Δημόσιο Τομέα

Ιδιωτικό Τομέα

5. Διδάσκετε στην *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Πρωτοβάθμια

Δευτεροβάθμια

6. Η εκπαίδευση STEAM χρειάζεται να εφαρμοστεί στα πλαίσια της εκπαίδευσης της νέας γενιάς. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ Απόλυτα

Διαφωνώ

Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ

Συμφωνώ

Συμφωνώ Απόλυτα

7. Επιθυμώ να εισάγω στη διδασκαλία μου θέματα σχετικά με το STEAM. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

8. Νιώθω άνετα με την ιδέα του σχεδιασμού και της ενσωμάτωσης θεμάτων και δραστηριοτήτων STEAM για τους μαθητές μου στην τάξη. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

9. Ενσωματώνω τακτικά διαφορετικές δραστηριότητες STEAM στην τάξη μου. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

10. Καταλαβαίνω πλήρως πώς να ενσωματώσω μια ποικιλία θεμάτων και δραστηριοτήτων STEAM στο ήδη υπάρχον αναλυτικό πρόγραμμα. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

11. Έχω επαρκείς γνώσεις σχετικά με τις βασικές στρατηγικές και υποστηρικτικούς πόρους για την εφαρμογή του STEAM σε ένα πρόγραμμα σπουδών. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

12. Δεν έχω αρκετή υποστήριξη για να διδάξω αποτελεσματικά και να ενσωματώσω το STEAM στην τάξη μου. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

13. Χρειάζομαι κάποια πρόσθετη επαγγελματική εξέλιξη για να εφαρμόσω αποτελεσματικά το περιεχόμενο STEAM σε ένα πρόγραμμα σπουδών. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

14. Πιστεύω ότι η εφαρμογή του STEAM στην προσχολική ηλικία είναι σημαντική για τη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

15. Πιστεύω ότι οι έννοιες και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με Μαθηματικά/Επιστήμη/ Μηχανική είναι αναπτυξιακά κατάλληλες για τους μαθητές. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

16. Συνιστώ την εκπαίδευση STEAM στους συνομηλικούς συναδέλφους μου. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Ερωτηματολόγιο Γονέων

Με βάση τις επιλογές που σας δίνονται σημειώστε παρακαλώ πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τα όσα δηλώνει η εκάστοτε ερώτηση.

* Απαιτείται

Δημογραφικά Στοιχεία

1. Φύλο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Άντρας
 Γυναίκα

2. Ηλικιακή Ομάδα *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- 18-24 ετών
 25-40 ετών
 40-55 ετών
 55 και άνω

3. Επίπεδο Εκπαίδευσης *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Απολυτήριο Λυκείου
 Πτυχίο Πανεπιστημίου/ΤΕΙ
 Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών
 Διδακτορικό

Απαραίτητες πληροφορίες

4. Τα παιδιά σας έχουν παρακολουθήσει ή παρακαλοθούν προγράμματα εφαρμογών STEAM; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

Κυρίως Ερωτήσεις

5. Το παιδί σας έμαθε εύκολα αριθμούς και υπολογισμούς αυτών. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ήταν δύσκολο
 Ήταν αρκετά εύκολο
 Ήταν εύκολο
 Ήταν πολύ εύκολο
 Δεν ξέρω η δεν ισχύει ακόμα

6. Το παιδί σας μετράει εύκολα και δουλεύει προσεκτικά με τα βασικά μαθηματικά της ηλικίας του; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Όχι πολύ καλά
 Αρκετά καλά
 Άριστα
 Εξαιρετικά
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

7. Πώς είναι το παιδί σας σε δραστηριότητες σχετικές με την επιστήμη, όπως επίλυση *
προβλημάτων, μετρήσεις ή πειράματα;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Όχι πολύ καλά
 Αρκετά καλά
 Άριστα
 Εξαιρετικά
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

8. Πώς είναι το παιδί σας στη λογική σκέψη και στην ταξινόμηση αντικειμένων *
σύμφωνα με την ομοιότητα και τις διαφορές;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Όχι πολύ καλό
 Καλό
 Πολύ καλό
 Εξαιρετικό
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

9. Προσπαθεί το παιδί σας να καταλάβει γιατί και πώς δουλεύουν τα πράγματα γύρω *
του;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Σπάνια
 Μερικές φορές
 Πολύ συχνά
 Πάντα
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

10. Το παιδί σας ζωγραφίζει ή διακοσμεί σχολικά χαρτιά, τετράδια ή δώρα; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Σπάνια
 Μερικές φορές
 Πολύ συχνά
 Πάντα
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

11. Πόσο καλά ξεχωρίζει το παιδί σας τα αντικείμενα και μετά τα ξανά συνθέτει; Πχ lego, παζλ. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Όχι πολύ καλά
 Αρκετά καλά
 Άριστα
 Εξαιρετικά
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

12. Το παιδί σας απολαμβάνει το μάθημα της ζωγραφικής και ζωγραφίζει προσεκτικά; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Σπάνια
 Μερικές φορές
 Πολύ συχνά
 Πάντα
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

13. Απολαμβάνει το παιδί σας να χρησιμοποιεί την φαντασία του ή να ονειροπολεί; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Σπάνια
 Μερικές φορές
 Πολύ συχνά
 Πάντα
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα

14. Αρέσει στο παιδί σας να δημιουργεί μόνος του χειροτεχνίες όπως κολάζ, κόψιμο χαρτιού; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Σπάνια
 Μερικές φορές
 Πολύ συχνά
 Πάντα
 Δεν ξέρω ή δεν ισχύει ακόμα