



«Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών»

«Επιστήμες της Αγωγής»

Διπλωματική Εργασία

«Η συμβολή των δραστηριοτήτων στην ανάπτυξη των γνωστικών
και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών: Μια έρευνα δράσης σε
ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον για τη διδασκαλία των
Μαθηματικών Γ' Γυμνασίου»

Δοξάκη Εμμανουέλα

Επιβλέπων καθηγητής: Χαράλαμπος Μουζάκης

Πάτρα, Ιούνιος 2023

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία της φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης η συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας της συγγραφέας/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση της συγγραφέας/δημιουργού. Η συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών της δικαιωμάτων.

«Η συμβολή των δραστηριοτήτων στην ανάπτυξη των γνωστικών
και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών: Μια έρευνα δράσης σε
ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον για τη διδασκαλία των
Μαθηματικών Γ' Γυμνασίου»

Δοξάκη Εμμανουέλα

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Χαράλαμπος Μουζάκης

«Μέλος ΣΕΠ, Ελληνικό Ανοικτό
Πανεπιστήμιο»

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Αδαμαντία Σπανακά

«Μέλος ΣΕΠ, Ελληνικό Ανοικτό
Πανεπιστήμιο»

Πάτρα, Ιούνιος 2023

«Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου κο Χαράλαμπο Μουζάκη για τη διακριτικότητα του, την υποστήριξή του και τις εύστοχες συμβουλές του. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτριά μου κα Καρολίνα Ρετάλη που με ενθάρρυνε στην αρχή των μεταπτυχιακών μου σπουδών καθοδηγώντας με και υπενθυμίζοντάς μου την αγάπη μου για τη μάθηση. Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους μαθητές μου που συνέβαλλαν στην υλοποίηση της ερευνητικής μου προσπάθειας συμμετέχοντας με ενθουσιασμό και χαρά. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ τον σύντροφό μου και την οικογένειά μου για τη στήριξή τους κατά τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας...»

Περίληψη

Έρευνες έχουν δείξει ότι η αξιοποίηση δραστηριοτήτων που είναι σχεδιασμένες σύμφωνα με τις αρχές της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών στο Πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 προετοιμάζοντάς τους να γίνουν ενεργοί πολίτες οι οποίοι θα μπορούν να ανταπεξέλθουν στη νέα τάξη πραγμάτων. Η παρούσα έρευνα στοχεύει να εμπλουτίσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία διερευνώντας τις απόψεις και τις στάσεις 10 μαθητών της Γ' Γυμνασίου από τα Χανιά για την ενεργοποίησή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, την ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων και την αντιμετώπισή τους απέναντι στα Μαθηματικά με την αξιοποίηση εξ αποστάσεως μαθηματικών δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner. Ακολούθηθηκε έρευνα δράσης μεικτών μεθόδων με σκόπιμη δειγματοληψία και τα δεδομένα συλλέχθηκαν με ερωτηματολόγιο, με κλείδες παρατήρησης, με ημιδομημένη συνέντευξη ομάδων εστίασης και με πίνακες βαθμολόγησης. Έγινε θεματική ανάλυση στα δεδομένα των ημιδομημένων συνεντεύξεων, περιγραφική ανάλυση στα δεδομένα των κλειδών παρατήρησης και των πινάκων βαθμολόγησης και συγκριτική ανάλυση στα δεδομένα του διαγνωστικού τεστ αξιολόγησης με του τελικού τεστ αξιολόγησης. Οι μαθητές ανέφεραν ότι στις ομαδικές δραστηριότητες άκουγαν τις ιδέες των συμμαθητών τους, εξέφραζαν τις δικές τους ιδέες, ζητούσαν και έδιναν βοήθεια, έδιναν κατευθυντήριες γραμμές, επισήμαιναν τα λάθη των συμμαθητών τους και έπαιρναν την τελική απόφαση όταν υπήρχαν διχογνωμίες. Επιπλέον, οι μαθητές επισήμαναν ότι οι δραστηριότητες τους βοήθησαν να αφομοιώσουν τη θεωρία, να επιλύσουν προβλήματα και να εξοικειωθούν με το περιεχόμενο του μαθήματος. Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι στις δραστηριότητες οι μαθητές είχαν κυρίως άριστες επιδόσεις και λιγότερο συχνά πολύ καλές και μέτριες επιδόσεις. Επίσης, οι μαθητές ανέφεραν ότι η πλειοψηφία των δραστηριοτήτων τους φάνηκαν πρωτότυπες και διασκεδαστικές υποκινώντας τους το ενδιαφέρον και παρατηρήθηκε ότι στις περισσότερες δραστηριότητες είχαν συνεχή εστίαση προσοχής και κατέβαλλαν την απαραίτητη προσπάθεια για να τις εκπονήσουν έχοντας αυτοπεποίθηση, ευχαρίστηση και χαρά. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές απέκτησαν θετικότερη στάση απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά τη διδακτική παρέμβαση.

Λέξεις – Κλειδιά

Μαθησιακές δραστηριότητες, εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, πολλαπλή νοημοσύνη, κοινωνικές δεξιότητες, γνωστικές δεξιότητες, ενεργοποίηση μαθητών, στάσεις μαθητών για τα Μαθηματικά.

«Teaching activities' contribution on the development of students' social and cognitive skills: An action research on a distance learning environment for the teaching of 3rd year Junior High School Mathematics»

Doxaki Emmanouela

Abstract

Researches have shown that the usage of activities that are designed according to the rules of Distance Education, can contribute to students developing skill levels within Education 4.0 confines, preparing them to become active members of society and be able to cope with the new world order. Current research aims to enrich the existing literature by investigating the perceptions and attitudes of 10 3rd class Junior High School students in Chania on their activation during the educational process, the development of social and cognitive skills and their attitude facing Mathematics with utilization of distance Mathematic activities according to Gardner's Theory of Multiple Intelligences. An action research of mixed methods was done and data collected by questionnaire, observation keys, semi-structured interview, focus groups and grading tables. A thematic analysis was performed on the data of the semi-structured interviews, a descriptive analysis on the data of the observation keys and grading tables and a comparative analysis on the data of the pre-test and post-test. The students reported that in group activities they listened to their classmates' ideas while expressing their own, asked for and gave help, gave guidelines, pointed out their classmates' mistakes and made the final decision every time there were disagreements. Additionally, the students indicated that the activities helped them to assimilate theory, solve problems and familiarize themselves with the course content. Furthermore, it has been noticed that the students had at the most part excellent performances in the activities and less often either very good or average performances. Moreover, the students mentioned that the majority of the activities

seemed innovative and amusing drawing their attention. It was observed that on most of the activities the students were constantly focused making the necessary effort to complete them, while having confidence, pleasure and joy. Finally, it was found that after the online courses, the students acquired a more positive attitude towards the Mathematics course.

Keywords

Instructional activities, Distance Education, Multiple Intelligence, social skills, cognitive skills, activation during the educational process, attitude of students' facing Mathematics.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	iv
Abstract	vi
Περιεχόμενα	viii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων/ Γραφημάτων	xiii
Κατάλογος Πινάκων	xv
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xvi
Εισαγωγή.....	17
1. Θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας	21
1.1 Εισαγωγή 1 ^{ου} Κεφαλαίου	21
1.2 Ιστορική αναδρομή της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης από τον 18 ^ο αιώνα έως τη δεύτερη δεκαετία του 21 ^{ου} αιώνα.....	21
1.3 Διατύπωση θεωριών και προσδιορισμός των προδιαγραφών για την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	24
1.3.1 Η διατύπωση των πρώτων θεωριών για την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση από αναγνωρισμένους ερευνητές του πεδίου.....	24
1.3.2 Κριτήρια και προδιαγραφές της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.....	26
1.4 Εννοιολογική οριοθέτηση της εξ Αποστάσεως Σχολικής Εκπαίδευσης.....	27
1.5 Η Εκπαίδευση 4.0 και η σύνδεσή της με τις δεξιότητες του 21 ^ο αιώνα και την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.....	30
1.5.1 Η Βιομηχανική Επανάσταση 4.0 και η σημασία της Εκπαίδευσης 4.0 στον 21 ^ο αιώνα.....	30
1.5.2 Ανάπτυξη δεξιοτήτων, ενεργοποίηση κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και αλλαγή στάσεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0.....	31
1.5.3 Σύνδεση της Εκπαίδευσης 4.0 με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	34
1.6 Ο ρόλος και τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	37
1.6.1 Η σημαντικότητα και ο ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	37
1.6.2 Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του εκπαιδευτικού υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.....	38
1.7 Ο ρόλος των μαθησιακών δραστηριοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης	40
1.7.1 Ορισμός και σκοπός των μαθησιακών δραστηριοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης	40
1.7.2 Η θέση των μαθησιακών δραστηριοτήτων στην Ηλεκτρονική Μάθηση και στη σύγχρονη τηλεεκπαίδευση.....	42
1.7.3 Κατηγοριοποίηση των μαθησιακών δραστηριοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης	44
1.8 Παρουσίαση του μοντέλου της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner και σύνδεση με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	46
1.8.1 Εννοιολογικές προσεγγίσεις και βασικές παραδοχές της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner	46

1.8.2 Περιγραφή των χαρακτηριστικών των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης σύμφωνα με τον Gardner	49
1.8.3 Συμβολή της Θεωρίας Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στην Εκπαίδευση 4.0.....	51
1.8.4 Σύνδεση της Θεωρίας Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.....	53
2. Θεωρητικό πλαίσιο σχεδιασμού του περιεχομένου διδακτικής παρέμβασης σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία	56
2.1 Εισαγωγή 2 ^{ου} κεφαλαίου	56
2.2 Εφαρμογή του μοντέλου της Θεωρίας της Πολλαπλής του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία	56
2.2.1 Προδιαγραφές του αρχιτεκτονικού μοντέλου διδασκαλίας	56
2.2.2 Στάδια του αρχιτεκτονικού μοντέλου διδασκαλίας	58
<i>Προδιδασκτικό στάδιο αρχιτεκτονικού μοντέλου</i>	58
<i>Διδακτικό στάδιο αρχιτεκτονικού μοντέλου</i>	60
<i>Μεταδιδασκτικό στάδιο αρχιτεκτονικού μοντέλου</i>	61
2.3 Διδακτική αξιοποίηση της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.....	62
3. Βιβλιογραφική επισκόπηση εμπειρικών ερευνών που διερευνούν την αξιοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων οι οποίες πληρούν τις προδιαγραφές της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.....	64
3.1 Εισαγωγή 3 ^{ου} κεφαλαίου	64
3.2 Στόχος και ερευνητικά ερωτήματα εμπειρικών ερευνών.....	65
3.3 Θεωρητικό πλαίσιο και φάσεις ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού βασισμένο στη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner σύμφωνα με εμπειρικές έρευνες....	66
3.4 Μεθοδολογική προσέγγιση εμπειρικών ερευνών που μελετήθηκαν.....	73
3.5 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν τις κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	75
3.5.1 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που προάγουν τη συνεργασία και τη λήψη πρωτοβουλιών των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	75
3.5.2 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που προάγουν την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της αυτοπεποίθησης των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	76
3.6 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν τις γνωστικές δεξιότητες των μαθητών σύμφωνα με τις απόψεις τους	77
3.6.1 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλουν στην εξοικείωση των μαθητών με δυσνόητες έννοιες του μαθήματος κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους	77
3.6.2 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στη βελτίωση επιδόσεων των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους	79
3.7 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που ενεργοποιούν τους μαθητές κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	80
3.7.1 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλουν στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	80

3.7.2 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στην υποκίνηση ενδιαφέροντος των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	82
3.8 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στη μονιμότητα της γνώσης και στην αλλαγή αντιμετώπισης απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις στάσεις μαθητών	83
3.9 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που δυσκολεύουν τους μαθητές κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους.....	84
3.10 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα σύμφωνα με εμπειρικές έρευνες.....	85
3.11 Σύνοψη 3 ^{ου} κεφαλαίου	85
4. Παρουσίαση της διδακτικής παρέμβασης.....	88
4.1 Εισαγωγή 4 ^{ου} κεφαλαίου	88
4.2 Τεκμηρίωση της επιλογής του αρχιτεκτονικού μοντέλου που αξιοποιήθηκε για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης.....	88
4.3 Παρουσίαση του προδιδασκτικού σταδίου του αρχιτεκτονικού μοντέλου	90
4.3.1 Επιλογή Ενοτήτων και διδακτική κατάσταση μαθήματος.....	90
4.3.2 Καθορισμός σκοπού και προσδοκώμενων αποτελεσμάτων	90
4.3.3 Περιεχόμενο διδακτικής παρέμβασης και χρονικό πλαίσιο.....	91
4.3.4 Τεχνολογικό πλαίσιο	91
4.3.5 Εποπτικά και διδακτικά μέσα	93
4.3.6 Τρόποι αξιολόγησης της διδακτικής παρέμβασης	108
5. Μεθοδολογία της έρευνας.....	109
5.1 Εισαγωγή 5 ^{ου} κεφαλαίου	109
5.2 Σκοπός της έρευνας.....	109
5.3 Ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας	110
5.4 Παρουσίαση και τεκμηρίωση της επιλογής της ερευνητικής στρατηγικής	110
5.5 Παρουσίαση και τεκμηρίωση της επιλογής του ερευνητικού σχεδιασμού και του είδους έρευνας.....	112
5.6 Ερευνητική διαδικασία.....	114
5.6.1 Διαδικασίες που ακολουθήθηκαν πριν τη διδακτική παρέμβαση.....	114
5.6.2 Διαδικασίες που ακολουθήθηκαν κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης	116
1 ^ο διδακτικό δίωρο	116
2 ^ο διδακτικό δίωρο	119
3 ^ο διδακτικό δίωρο	121
5.7 Δείγμα και Δειγματοληψία.....	123
5.8 Επιλογή και τεκμηρίωση της επιλογής των ερευνητικών εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων	125
5.8.1 Παρουσίαση ποιοτικών ερευνητικών εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων .125	
Ημιδομημένη συνέντευξη	125
Παρατήρηση	127
5.8.2 Παρουσίαση ποσοτικών ερευνητικών εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων 128	
Ερωτηματολόγιο.....	128
Πίνακες Βαθμολόγησης.....	130
5.9 Παρουσίαση τρόπων διασφάλισης της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των ερευνητικών διαδικασιών.....	130

5.10 Ανάλυση δεδομένων	132
5.10.1 Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων	132
5.10.2 Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων	133
5.11 Περιορισμοί της έρευνας	134
6. Αποτελέσματα	135
6.1 Εισαγωγή 6 ^{ου} κεφαλαίου	135
6.2 Απόψεις των μαθητών για την ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	135
6.2.1 Απόψεις των μαθητών για τα χαρακτηριστικά συνεργασίας που προέκυψαν υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	135
6.2.2 Απόψεις των μαθητών για τα χαρακτηριστικά συνεργασίας λήψης πρωτοβουλιών που προέκυψαν υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	136
6.3 Απόψεις των μαθητών για την ανάπτυξη των γνωστικών τους δεξιοτήτων υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	137
6.3.1 Δεδομένα από την ημιδομημένη συνέντευξη για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης σε επίπεδο κατανόησης σύμφωνα με τις απόψεις των μαθητών	137
6.3.2 Δεδομένα από τους πίνακες βαθμολόγησης για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης σε επίπεδο επιδόσεων των μαθητών	139
6.4 Απόψεις των μαθητών για την ενεργοποίησή τους υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	141
6.4.1 Δεδομένα από την ημιδομημένη συνέντευξη για την διερεύνηση του επιπέδου υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών υπό την υλοποίηση των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	141
6.4.2 Δεδομένα από την παρατήρηση για την διερεύνηση του επιπέδου συμμετοχής των μαθητών υπό την υλοποίηση των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	142
6.5 Διερεύνηση της επίδρασης των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών σύμφωνα με τις στάσεις των μαθητών	148
7. Συζήτηση	151
7.1 Εισαγωγή 7 ^{ου} κεφαλαίου	151
7.2 Χαρακτηριστικά συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών που ανέφεραν οι μαθητές υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	151
7.3 Αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης σε επίπεδο κατανόησης και επιδόσεων των μαθητών	153
7.4 Επίπεδο υποκίνησης του ενδιαφέροντος και συμμετοχής των μαθητών υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης	157
7.5 Επίδραση των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών σύμφωνα με τις στάσεις των μαθητών	161
7.6 Σύνοψη ευρημάτων της έρευνας	162
7.7 Περιορισμοί της έρευνας και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	164
Ξενόγλωσσες Βιβλιογραφικές Αναφορές	165
Ελληνόγλωσσες Βιβλιογραφικές Αναφορές	171
Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των στάσεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών	180

Παράρτημα Β: Ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των στάσεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά από τη διδακτική παρέμβαση	189
Παράρτημα Γ: Εκπαιδευτικό υλικό της διδακτικής παρέμβασης.....	193
Παράρτημα Δ: Βαθμολογία δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού υλικού	241
Παράρτημα Ε: Κλείδες παρατήρησης για τη συμμετοχή των μαθητών	247
Παράρτημα ΣΤ: Οδηγός συνέντευξης.....	251
Παράρτημα Ζ: Έλεγχος φαινομενικής εγκυρότητας.....	253
Παράρτημα Η: Πίνακες για τη συλλογή δημογραφικών στοιχείων του δείγματος	257
Παράρτημα Θ: Πίνακες για τις στάσεις των μαθητών για τα Μαθηματικά	260
Παράρτημα Ι: Πίνακες βαθμολογιών των μαθητών στις δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης.....	266
Παράρτημα Κ: Πίνακες αποσπασμάτων από τις συνεντεύξεις των μαθητών για την υποκίνηση ενδιαφέροντος, την κατανόηση, τη συνεργασία και τη λήψη πρωτοβουλιών κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης.....	270
Παράρτημα Λ: Πίνακες ποσοστιαίων συχνοτήτων για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης.....	277

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων/ Γραφημάτων

Εικόνες

Εικόνα 1 Διάγραμμα του προτεινόμενου αρχιτεκτονικού μοντέλου	89
Εικόνα 2 Η πλατφόρμα Zoom.....	92
Εικόνα 3 Λειτουργίες της πλατφόρμας Zoom	92
Εικόνα 4 Παράδειγμα του σκοπού της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού	94
Εικόνα 5 Παράδειγμα μαθησιακών αποτελεσμάτων της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	94
Εικόνα 6 Παράδειγμα των εννοιών-κλειδιά της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	95
Εικόνα 7 Παράδειγμα εισαγωγικών παρατηρήσεων της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	96
Εικόνα 8 Παράδειγμα σύνοψης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού	96
Εικόνα 9 Παράδειγμα ενδεικτικής απάντησης δραστηριότητας της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	96
Εικόνα 10 Παράδειγμα θεωρίας και παραδειγμάτων της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	97
Εικόνα 11 Παράδειγμα οδηγού για περαιτέρω μελέτη της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	97
Εικόνα 12 Παράδειγμα δραστηριότητας της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού	100
Εικόνα 13 Παράδειγμα δραστηριότητας της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού	101
Εικόνα 14 Χαρακτηριστική δραστηριότητα της οπτικής νοημοσύνης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού	103
Εικόνα 15 Χαρακτηριστική δραστηριότητα της λογικομαθηματικής νοημοσύνης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού	104
Εικόνα 16 Χαρακτηριστική δραστηριότητα της φυσιογνωστικής νοημοσύνης της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	105
Εικόνα 17 Χαρακτηριστική δραστηριότητα της κιναισθητικής νοημοσύνης της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	106
Εικόνα 18 Χαρακτηριστική δραστηριότητα της ενδοπροσωπικής και της μουσικής νοημοσύνης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού.....	107
Εικόνα 19 Χαρακτηριστική δραστηριότητα της διαπροσωπικής και της γλωσσικής νοημοσύνης της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού	107
Εικόνα 20 Περιπτώσεις συνόλων.....	118
Εικόνα 21α Περιπτώσεις πειραμάτων τύχης.....	120
Εικόνα 21β Περιπτώσεις πειραμάτων τύχης.....	122

Σχήματα

Σχήμα 1 Βασικές έννοιες των ενοτήτων «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα»	91
--	----

Γραφήματα

Γράφημα 1 Μέσοι όροι επιπέδου συμμετοχής των μαθητών στο 1 ^ο μάθημα ανά λεπτό.	145
Γράφημα 2 Μέσοι όροι επιπέδου συμμετοχής των μαθητών στο 2 ^ο μάθημα ανά λεπτό.	146
Γράφημα 3 Μέσοι όροι επιπέδου συμμετοχής των μαθητών στο 3 ^ο μάθημα ανά λεπτό.	147

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Ποσοστιαία στοιχεία για την εύρεση των κυρίαρχων τύπων νοημοσύνης των μαθητών.....	124
Πίνακας 2 Ερμηνεία βαθμολογιών	134
Πίνακας 3 Ποσοστιαία στοιχεία για τις βαθμολογίες των μαθητών ανά δραστηριότητα της διδακτικής παρέμβασης.....	140
Πίνακας 4 Ποσοστιαία στοιχεία για τις στάσεις των μαθητών στο διαγνωστικό και στο τελικό τεστ	149

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΑΕ	Ανοικτή Εκπαίδευση
εξΑΕ	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
εξσΑΕ	Εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση
ΘΠΝ	Θεωρία Πολλαπλής Νοημοσύνης
ΜΔ	Μαθησιακή δραστηριότητα
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών

Εισαγωγή

Το 2020 όλοι οι εκπαιδευτικοί της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα, κλήθηκαν να διδάξουν εξ αποστάσεως, λόγω της πανδημίας COVID-19 όπου δεν επιτρεπόταν τα μαθήματα να γίνονται δια ζώσης (Καλφοπούλου, Αντωνίου, & Σπανακά, 2022· Λιοναράκης κ.συν., 2021· Παππάς, Παπαδημητρίου, & Παπαδάκης, 2022).

Έτσι, παρατηρήθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί παραγκώνισαν την παιδαγωγική διάσταση όταν εφάρμοζαν τηλεεκπαίδευση, δίνοντας βαρύτητα στην κάλυψη της διδακτέας ύλης και στην επίτευξη των διδακτικών στόχων, αγνοώντας τις αρχές της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (εξΑΕ) (Καλφοπούλου κ.συν., 2022). Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι κατά τη διάρκεια της τηλεεκπαίδευσης οι μαθητές δεν αλληλεπιδρούσαν με τους συμμαθητές τους και δεν ήταν ενεργοί κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς δυσκολευόντουσαν να προσαρμοστούν στο ψηφιακό περιβάλλον, με αποτέλεσμα να μην υποκινείται το ενδιαφέρον τους και να μην παρακολουθούν το μάθημα αποκτώντας γνωστικά κενά (Αναστασιάδης, 2020). Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί των Θετικών Επιστήμων δεν ήταν εξοικειωμένοι με την εξΑΕ και χρειάστηκε να αναζητήσουν κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο θα τους βοηθούσε να διδάξουν επαρκώς έτσι ώστε οι μαθητές να μάθουν αποτελεσματικά και να εμπλακούν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όμως, διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είχαν πρόσβαση σε κατάλληλα διαμορφωμένο εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό (Παππάς κ.συν., 2022), δεν ήξεραν πώς να σχεδιάσουν δικό τους εκπαιδευτικό υλικό προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών τους (Καλφοπούλου κ.συν., 2022) και δεν έβρισκαν αρκετά παραδείγματα με μαθησιακές δραστηριότητες (ΜΔ) για να διδάξουν με τη μέθοδο της εξΑΕ (Μπράτισης, 2021). Στην εξΑΕ το εκπαιδευτικό υλικό είναι σημαντικό καθώς αναλαμβάνει τον ρόλο του εκπαιδευτικού, αλλά πρέπει να έχει συγκεκριμένη δομή και οργάνωση έτσι ώστε να διευκολύνει τη μάθηση (Δήμου & Καμέας, 2016). Ακόμα, πρέπει να είναι εμπλουτισμένο με πολλά είδη ΜΔ (Μανούσου, 2008), καθώς το είδος των ΜΔ μπορεί να επηρεάσει την έκβαση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Κελεσιδής, Ζακόπουλος, & Χαρτοφύλακα, 2022). Ακόμα, λόγω της Βιομηχανικής Επανάστασης 4.0 αλλάζουν τα δεδομένα στην εκπαίδευση και οι μαθητές για να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στη νέα τάξη πραγμάτων πρέπει να αποκτήσουν κοινωνικές και γνωστικές δεξιότητες, να ενεργοποιηθούν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και να έχουν θετική στάση

για το σχολείο, έτσι ώστε να αποκτήσουν τα κατάλληλα εφόδια για το μέλλον τους (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Επομένως, κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία ενός κατάλληλου εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού, εμπλουτισμένο με διάφορα είδη ΜΔ για τη διδασκαλία των Μαθηματικών της Γ' Γυμνασίου, το οποίο σχεδιάστηκε με βάση τη Θεωρία Πολλαπλής Νοημοσύνης (ΘΠΝ) του Gardner. Επιλέχθηκε αυτή η θεωρία καθώς μέσω αυτής, ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων συμβάλλει στην ενεργοποίηση των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, στην θετικότερη στάση τους απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο και στην ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Έτσι, οι Μαθηματικοί της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις ΜΔ από το προτεινόμενο εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό όταν θελήσουν να διδάξουν με τη μέθοδο της εξΑΕ, αναβαθμίζοντας το μάθημά τους και συμβάλλοντας στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0. Επιπλέον, το εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό της παρούσας εργασίας δημιουργήθηκε για τη διδασκαλία των εννοιών «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» σε μαθητές της Γ' Γυμνασίου, καθώς σε αυτές τις ενότητες δεν χρειάζονται πολλές προϋπάρχουσες γνώσεις και μπορούν να εξηγηθούν διάφοροι τρόποι επίλυσης προβλημάτων τα οποία συχνά αγχώνουν τους μαθητές, καθώς νιώθουν ότι δεν μπορούν να καταφέρουν να τα λύσουν. Ωστόσο, τα είδη των ΜΔ του προτεινόμενου εκπαιδευτικού υλικού μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες ενότητες των Μαθηματικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Συμπληρωματικά, η παρούσα διπλωματική εργασία είναι πρωτότυπη, καθώς επικεντρώνεται στη δημιουργία εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού για τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση με ποικίλα είδη ΜΔ τα οποία σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner και συμβάλλουν στην ενεργοποίηση των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, στην θετικότερη στάση τους απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών και στην ανάπτυξη των κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων τους στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0, το οποίο μέχρι στιγμής είναι δυσεύρετο στην Ελλάδα, καθώς παρατηρήθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί το 2019-2021 δυσκολεύτηκαν να βρουν κατάλληλες ΜΔ για να διδάξουν εξ αποστάσεως (Μπράτιτσης, 2021). Ακόμα, η παρούσα διπλωματική εργασία είναι πρωτότυπη, καθώς προτείνει μια ολοκληρωμένη εξ αποστάσεως διδακτική παρέμβαση στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, το οποίο δεν είναι σύνηθες στην Ελλάδα, δεδομένου ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έως και το 2018 επικεντρωνόταν στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση (Αναστασιάδης, 2020).

Επιπλέον, η παρούσα εργασία χωρίζεται σε επτά κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας προσδιορίζοντας τους όρους που την αφορούν. Αρχικά, επιχειρείται μια σύντομη ιστορική αναδρομή της εξΑΕ από τον 18^ο αιώνα έως τη δεύτερη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα και στη συνέχεια αναφέρονται οι ορισμοί, οι θεωρίες και οι προδιαγραφές της εξΑΕ. Έπειτα, παρουσιάζεται η Εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση (εξσΑΕ) και η Εκπαίδευση 4.0 δίνοντας έμφαση στην ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών, την ενεργοποίησή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και την στάση τους απέναντι στο σχολείο. Μετά, παρουσιάζεται ο σπουδαίος ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στην εξΑΕ και περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του επισημαίνοντας το σημαντικό ρόλο και τα είδη των ΜΔ. Τέλος, παρουσιάζεται η ΘΠΝ του Gardner αναφέροντας τις βασικές παραδοχές της, τους 8 τύπους νοημοσύνης και τη σύνδεσή της με την Εκπαίδευση 4.0 και με την εξΑΕ. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου που αφορά την ανάπτυξη της εξ αποστάσεως διδακτικής παρέμβασης σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η διδακτική αξιοποίηση της ΘΠΝ του Gardner μέσω του αρχιτεκτονικού μοντέλου διδασκαλίας. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μία βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικών ερευνών που έλαβαν χώρα στο εξωτερικό και στην Ελλάδα και σχετίζονται με το πεδίο του σχεδιασμού, της δημιουργίας και της αποτίμησης του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού που διαμορφώθηκε σύμφωνα με την ΘΠΝ του Gardner σε επίπεδο ενεργοποίησης των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, θετικότερης αντιμετώπισης στο μάθημα των Μαθηματικών και ανάπτυξης κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων. Οι σχετικές έρευνες που μελετήθηκαν είχαν επίκεντρο τις ΜΔ του εκπαιδευτικού υλικού που αξιοποίησαν. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται και περιγράφεται λεπτομερώς η παρούσα διδακτική παρέμβαση, τεκμηριώνοντας την επιλογή του αρχιτεκτονικού μοντέλου που αξιοποιήθηκε για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της, παρουσιάζοντας τις ενότητες που επιλέχθηκαν, τον σκοπό, το περιεχόμενο, το χρονικό πλαίσιο, το τεχνολογικό πλαίσιο, τους τρόπους αξιολόγησής της και τα εποπτικά/διδακτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν δίνοντας έμφαση στις ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού. Επίσης, παραθέτονται αποσπάσματα από το συγκεκριμένο υλικό. Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογίας της έρευνας και στο έκτο κεφάλαιο αναφέρονται τα αποτελέσματά της. Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας, τα οποία σχολιάζονται

σε συνδυασμό με τη θεώρηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, υπογραμμίζονται οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας και αναφέρονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

1. Θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας

1.1 Εισαγωγή 1^ο κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας προσδιορίζοντας τους όρους που την αφορούν. Αρχικά, επιχειρείται μια σύντομη ιστορική αναδρομή της εξΑΕ από τον 18^ο αιώνα έως τη δεύτερη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα και στη συνέχεια αναφέρονται οι ορισμοί, οι θεωρίες και οι προδιαγραφές της εξΑΕ. Έπειτα, παρουσιάζεται η εξσΑΕ και η Εκπαίδευση 4.0 δίνοντας έμφαση στην ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών, την ενεργοποίησή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και την στάση τους απέναντι στο σχολείο. Μετά, παρουσιάζεται ο σπουδαίος ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στην εξΑΕ και περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του επισημαίνοντας το σημαντικό ρόλο και τα είδη των ΜΔ. Τέλος, παρουσιάζεται η ΘΠΝ του Gardner αναφέροντας τις βασικές παραδοχές της, τους 8 τύπους νοημοσύνης και τη σύνδεσή της με την Εκπαίδευση 4.0 και με την εξΑΕ.

1.2 Ιστορική αναδρομή της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης από τον 18^ο αιώνα έως τη δεύτερη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα

Κατά την περίοδο του 18^{ου} αιώνα, ο Άγγλος φιλόσοφος John Locke, επηρεασμένος από τα ιδεώδη του Διαφωτισμού, πρωτοστατεί δίνοντας τις κατευθυντήριες γραμμές, μέσω των οποίων η γαλλική παιδαγωγική σκέψη θα βασιστεί σε ένα σχετικά συνεκτικό εκπαιδευτικό και παιδαγωγικό ιδεώδες (Σταϊνχάουερ, 2009). Έτσι, με γνώμονα την ισότητα, την ελευθερία και λαμβάνοντας υπόψη ότι η εκπαίδευση και η γνώση είναι αναφαίρετο δικαίωμα όλων των πολιτών, διαμορφώνεται η ιδέα μιας δημόσιας, κοινής και εθνικής παιδείας στην οποία θα έχουν πρόσβαση όλοι οι πολίτες (Compayré, 1970, οπ.αναφ. στο Σταϊνχάουερ, 2009).

Δεδομένου ότι ο όρος της Ανοικτής Εκπαίδευσης (ΑΕ) αναφέρεται σε ένα ιδεολογικό τύπου ιδεώδες της εκπαίδευσης μέσω του οποίου δηλώνεται ότι η μόρφωση είναι δικαίωμα όλων των ανθρώπων ανεξαρτήτου τόπου διαμονής, μορφωτικού επιπέδου και ηλικίας (Λιοναράκης, 2001) θα μπορούσε να ικανοποιήσει τους στόχους της γαλλικής παιδαγωγικής σκέψης (Σταϊνχάουερ, 2009) εφαρμόζοντας μια ευέλικτη μέθοδο εκπαίδευσης, την εξΑΕ (Ματραλής, 1999β). Η πρώτη προσπάθεια εφαρμογής της εξΑΕ παρατηρήθηκε στις 20 Μαρτίου του 1728, όπου ο πρωτοπόρος Caleb Philipps διαφήμισε στην εφημερίδα «Boston

Gazette» μαθήματα στενογραφίας, τα οποία δίδασκε από απόσταση με τη χρήση αλληλογραφίας και τα έστελνε εβδομαδιαία στους μαθητές του, υποστηρίζοντας ότι ανεξαρτήτου τόπου διαμονής, μπορούσαν με αυτή τη μέθοδο να εκπαιδευτούν επαρκώς (Subrahmanyam & Ravichandran, 2013). Επιπλέον, το 1834 ο Βρετανός δάσκαλος και εκδότης Isaac Pitman, ίδρυσε στην Αγγλία το Sir Isaac Pitman Correspondence College, στο οποίο γινόντουσαν εξ αποστάσεως μαθήματα στενογραφίας μέσω αλληλογραφίας, όπου έστελνε στους μαθητές του κείμενα σε καρτ ποστάλ μέσω ταχυδρομείου (Archibald & Worsley, 2019). Επιπροσθέτως, στα τέλη του 19^{ου} αιώνα και στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, η εξΑΕ εφαρμόστηκε στην Πρωτοβάθμια και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση σε σχολεία της Νέας Ζηλανδίας, της Αυστραλίας και του Καναδά, με σκοπό οι μαθητές που έμεναν σε απομονωμένες αγροτικές περιοχές, να μπορέσουν να συνεχίσουν τα μαθήματά τους. Αυτή η μέθοδος εκπαίδευσης, ονομάστηκε εξσΑΕ (Βασάλα, 2005).

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, με αφορμή την ανάπτυξη της τεχνολογίας, στην εξΑΕ εφαρμόστηκε το Πολυμεσικό Μοντέλο το οποίο βασίστηκε στο βίντεο, στο έντυπο υλικό, στο ραδιόφωνο, στις κασέτες ήχου, στην τηλεόραση και στις βιντεοκασέτες (Γκελαμέρης, 2015· Λιοναράκης, 1999· Ρετάλης & Αυγερίου, 2001). Πιο συγκεκριμένα, το 1960 ιδρύθηκε στο Ιλινόις της Αμερικής το πρώτο Πανεπιστήμιο εξΑΕ (University of Illinois), το οποίο παρείχε στους φοιτητές υλικό μαθημάτων και ηχογραφημένες διαλέξεις (Subrahmanyam & Ravichandran, 2013). Τη δεκαετία του 1970 χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ο όρος «εξ αποστάσεως εκπαίδευση» (Λιοναράκης, 2006) και δεδομένου ότι εκείνη την περίοδο έγιναν οργανωτικές αλλαγές στη δημόσια Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, ιδρύθηκαν μαζικά ανοικτά Πανεπιστήμια παγκοσμίως (Ρετάλης & Αυγερίου, 2001). Ένα από τα Ανοικτά Πανεπιστήμια, που η ίδρυσή του αποτελεί ορόσημο για την εξΑΕ, είναι το Ανοικτό Πανεπιστήμιο της Μεγάλης Βρετανίας (British Open University) το οποίο ιδρύθηκε το 1971 και παρείχε ολοκληρωμένα προγράμματα σπουδών τα οποία γινόντουσαν εξ αποστάσεως με τη χρήση της αλληλογραφίας, της τηλεόρασης, του τηλεφώνου και των κασετών εικόνας/ήχου (Tait, 2003). Το 1982, καταργήθηκε ο όρος «εκπαίδευση μέσω αλληλογραφίας» ο οποίος αντικαταστήθηκε από τον όρο «εκπαίδευση από απόσταση», με αφορμή τη μετονομασία του International Council for Correspondence Education σε International Council for Distance Education (Λιοναράκης, 2006). Στην Ελλάδα την ιδέα της εξΑΕ την εισήγαγε η ίδρυση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ) το 1992 και στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ξεκίνησε η πρώτη επίσημη προσπάθεια για την καθιέρωση της εξΑΕ στην Ελλάδα

(Λιοναράκης, 1999). Στα τέλη του 20^{ου} αιώνα εφαρμόστηκε σε πρώιμο στάδιο το Τηλεματικό μοντέλο της εξΑΕ, το οποίο βασιζόταν στις εφαρμογές των τεχνολογιών τηλεπικοινωνιών, όπως στην παροχή διαδικτυακών μαθημάτων (Anderson & Rivera-Vargas, 2020· Subrahmanyam & Ravichandran, 2013), όπου τα πρώτα διαδικτυακά μαθήματα έγιναν σε προγράμματα κατάρτισης στελεχών, όπως το πρόγραμμα Executive Education του Western Behavioral Sciences Institute (Harasim, 2000).

Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα η τεχνολογία είχε ραγδαία ανάπτυξη, με αποτέλεσμα η Βιομηχανία να επενδύσει στη Διαδικτυακή εκπαίδευση, ως απόρροια η εξΑΕ να εξελιχθεί περνώντας σε μια νέα γενιά (Αναστασιάδης, 2020). Ειδικότερα, στην εξΑΕ εφαρμόστηκε το Ευέλικτο μαθησιακό μοντέλο, το οποίο βασίζεται στην εξέλιξη, στην καθολική χρήση του Διαδικτύου και στη χρήση νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) (Γκελαμέρης, 2015), οι οποίες είναι ψηφιακές τεχνολογίες που μεταδίδονται μέσω επικοινωνιακών δικτύων, όπου μέσω αυτών ελέγχονται τα ψηφιακά τους δεδομένα (Δημητριάδης, 2015). Επιπλέον, ο όρος «εκπαίδευση από απόσταση» αντικαταστάθηκε από την «Ανοικτή/Ευέλικτη Εκπαίδευση», η οποία αναφέρεται σε ένα φιλοσοφικό τύπου ιδεώδες της εκπαίδευσης, την «Ηλεκτρονική Μάθηση», η οποία σχετίζεται με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, οι οποίες πραγματοποιούνται μέσω των υπολογιστών και του διαδικτύου και τη «Μικτή εκπαίδευση», η οποία αναφέρεται στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες γίνονται συνδυαστικά εξ αποστάσεως και δια ζώσης (Ρετάλης & Αυγερίου, 2001).

Στην Ελλάδα έως το 2019, η εξΑΕ εφαρμοζόταν μόνο στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και συγκεκριμένα στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Αναστασιάδης, 2020). Το 2019, λόγω του νέου κορωνοϊού COVID-19, ήταν ανέφικτο να γίνουν παγκοσμίως τα μαθήματα δια ζώσης στα σχολεία και στα Πανεπιστήμια, με αποτέλεσμα τα μαθήματα να γίνουν αποκλειστικά μέσω του Διαδικτύου (Hodges, Moore, Lockee, Trust, & Bond, 2020). Παρατηρήθηκε ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών αντιμετώπισαν αυξημένες δυσκολίες, όταν δίδασκαν εξ αποστάσεως έχοντας κακή πρόσβαση στο διαδίκτυο, ακατάλληλο εξοπλισμό και ακατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό για διαδικτυακά μαθήματα (Erdem-Aydin, 2021). Για αυτούς τους λόγους, η Επείγουσα Απομακρυσμένη Διδασκαλία κρίθηκε αναποτελεσματική και έτσι χαρακτηρίστηκε ως «Επείγουσα» (Hodges et al., 2020), όμως ήταν η αφορμή οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές να αναπτύξουν ψηφιακές δεξιότητες, να

συνεργαστούν, να προσαρμοστούν και να είναι δημιουργικοί (Ζυμπουλάκη, Λουμπάκη, Κωνσταντίνου, & Φραγκάκη, 2022).

Έτσι, η εξΑΕ εισέβαλλε στην Ελλάδα σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Αναστασιάδης, 2020), αλλά για να αξιοποιηθεί κατάλληλα και για να έχει τα θεμιτά αποτελέσματα πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές, οι οποίες βασίζονται στην διατύπωση θεωριών από αναγνωρισμένους ερευνητές αυτού του πεδίου (Ματραλής, 1999β).

1.3 Διατύπωση θεωριών και προσδιορισμός των προδιαγραφών για την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

1.3.1 Η διατύπωση των πρώτων θεωριών για την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση από αναγνωρισμένους ερευνητές του πεδίου

Έχει διαπιστωθεί ότι στην εξΑΕ δεν μπορεί να αποδοθεί ένας ορισμός, καθώς οι ορισμοί που έχουν δοθεί τα τελευταία χρόνια προσαρμόζονται και επηρεάζονται από τις ανάγκες της εκάστοτε εποχής σε οικονομικό και πολιτικοκοινωνικό επίπεδο, από τους εκπαιδευτικούς προβληματισμούς και από τις τεχνολογικές/επιστημονικές εξελίξεις της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου (Λιοναράκης, 2005, 2006, 2008). Η διατύπωση θεωριών για την εξΑΕ αρχίζει τη δεκαετία του 1970, καθώς έως τότε διερευνούσαν αν το τεχνολογικό μέσο (βίντεο, τηλεόραση, ραδιόφωνο) μέσω του οποίου διανεμόταν το εκπαιδευτικό υλικό επηρέαζε την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Γκιόσος, Μαυροειδής, & Κουτσούμπα, 2008).

Το 1971 ο Otto Peters αναφέρει ότι η εξΑΕ αποτελεί μια βιομηχανοποιημένη μορφή μάθησης και διδασκαλίας μέσω της οποίας παρέχονται γνώσεις, στάσεις και δεξιότητες στους εκπαιδευόμενους, χρησιμοποιούνται τεχνολογικά μέσα και διανέμεται υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικό υλικό (Peters, 1971). Για να επιτευχθεί αυτό, η εξΑΕ πρέπει να είναι άρτια σχεδιασμένη, να γίνεται προσεκτική προετοιμασία, να έχει συστηματική οργάνωση, να αναλύονται οι παιδαγωγικές προϋποθέσεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας και να προσδιορίζονται με σαφή τρόπο οι διδακτικοί στόχοι. Το 1977 ο αμερικάνος Charles Wedemeyer εκφράζει τη θεωρία της αυτόνομης μάθησης, καθώς ισχυρίζεται ότι μέσω της εξΑΕ παρέχονται στον εκπαιδευόμενο ανεξάρτητες σπουδές, τονίζοντας ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να επιλέξει τον χρόνο και τον ρυθμό που επιθυμεί να μελετήσει

μόνος του το εκπαιδευτικό υλικό, αναδεικνύοντας την αυτορυθμιζόμενη και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (McIsaac & Gunawardena, 1996). Την ίδια περίοδο, ο Borje Holmberg παρουσιάζει τη θεωρία της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης, η οποία σκιαγραφεί τη σημαντικότητα του συναισθήματος, της συνεργασίας και της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στην αποτελεσματικότητα της εξΑΕ και περιγράφει το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που πρέπει να παρέχεται σε αυτήν (Holmberg, 1983). Ειδικότερα, αναφέρει ότι το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμο, σαφές, ευανάγνωστο, να μην είναι πυκνογραμμένο, να παρέχει στον εκπαιδευόμενο συμβουλές και υποδείξεις τονίζοντας τα σημεία που πρέπει να προσέξει, να προσπαθεί να τον εμπλέξει συναισθηματικά κινώντας του το ενδιαφέρον και να χρησιμοποιεί προσωπικές και κτητικές αντωνυμίες για να είναι πιο προσιτό και οικείο στον μαθητευόμενο. Αυτή η προσέγγιση του Holmberg για το εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό, αποτέλεσε βασικό οδηγό για τους σχεδιαστές του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού (Γκίτσος κ.συν., 2008).

Το 1988 ο Desmond Keegan συνθέτει ένα γενικό ορισμό της εξΑΕ αναφέροντας ότι στην εξΑΕ πρέπει ο εκπαιδευτικός από τον εκπαιδευόμενο να έχουν φυσική απόσταση στο μεγαλύτερο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ο εκπαιδευτικός πρέπει να χρησιμοποιεί έντυπο και οπτικοακουστικό υλικό μέσω του οποίου θα διδάσκει τον εκπαιδευμένο και να παρέχεται αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενου με σκοπό να έχουν μια ομαλή συνεργασία στην οποία ο εκπαιδευόμενος να θέτει τους προβληματισμούς του και τις απορίες του και ο εκπαιδευτικός να τον στηρίζει και να τον καθοδηγεί σε όλη τη διάρκεια των σπουδών των (Keegan, 1980). Επιπλέον, τονίζει ότι ο εκπαιδευτικός φορέας πρέπει να σχεδιάζει και να παράγει κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό, να παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης στους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι στο μεγαλύτερο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας πρέπει να εκπαιδεύονται ατομικά, με την πιθανότητα να υπάρχουν ορισμένες ομαδικές συναντήσεις με σκοπό να κοινωνικοποιηθούν οι εκπαιδευόμενοι και να εξυπηρετηθούν οι διδακτικοί στόχοι (Holmberg, 1995). Τέλος, οι Garrison και Shale (1987) εμπλούτισαν τον ορισμό της εξΑΕ του Keegan αναφέροντας η αμφίδρομη επικοινωνία εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενου μπορεί να επιτευχθεί αποτελεσματικότερα μέσω της τεχνολογίας (πχ μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου).

Συμπερασματικά, όλες οι παραπάνω θεωρητικές κατασκευές για την εξΑΕ είναι επηρεασμένες από το πολιτικοκοινωνικό υπόβαθρο της εκάστοτε χρονικής περιόδου, από

τους εκπαιδευτικούς προβληματισμούς και από τις τεχνολογικές και τις επιστημονικές εξελίξεις. Όμως, για να δοθεί ένας γενικός ορισμός της εξΑΕ, πρέπει να εντοπιστούν παράγοντες και κριτήρια που θα τον θεμελιώσουν, έτσι ώστε να μην εκφράζονται προσωπικοί προβληματισμοί και ανησυχίες μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου μέσω αυτού (Λιοναράκης, 2005).

1.3.2 Κριτήρια και προδιαγραφές της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

Οι θεωρητικοί του πεδίου της εξΑΕ έκαναν προσπάθειες να ορίσουν την εξΑΕ, αλλά έως και σήμερα δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός, φανερώνοντας έτσι τις δυνατότητες των προσαρμογών της και την πολυπλοκότητα που την χαρακτηρίζει (Λιοναράκης, 2006). Επομένως, ο ορισμός της εξΑΕ μπορεί να προσδιοριστεί μέσω κριτηρίων παιδαγωγικής, εκπαιδευτικής, διαχειριστικής και παιδαγωγικής μορφής τα οποία πρέπει να πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές για να την πλαισιώσουν κατάλληλα (Λιοναράκης, 2005).

Για να οριστεί κατάλληλα η εξΑΕ πρέπει να ληφθούν υπόψη ο εκπαιδευτικός, ο εκπαιδευόμενος, ο εκπαιδευτικός φορέας, η μάθηση, η διδασκαλία, η επικοινωνία, ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη, η παραγωγή και η διανομή εκπαιδευτικού υλικού, ο τόπος, ο χρόνος και η αξιολόγηση (Λιοναράκης, 2005, 2008). Αυτά τα κριτήρια εφαρμόζονται, για να θεμελιωθεί ένα συγκροτημένο μοντέλο εξΑΕ και πρέπει να διέπονται από ευελιξία, διευκόλυνση, προσαρμοστικότητα, μετρησιμότητα, μαθητοκεντρισμό και πολυμορφικότητα (Λιοναράκης, 2006). Ωστόσο, τα κριτήρια πρέπει να προσαρμόζονται με γνώμονα το εκπαιδευτικό μοντέλο που πλαισιώνουν, με σκοπό να υπάρχουν τα θεμιτά αποτελέσματα και η ερμηνεία τους, πρέπει να ορίζεται και να εξαρτάται ανά περίπτωση και ανά εκπαιδευτικό μοντέλο (Lionarakis, 2008). Δεδομένου ότι τα κριτήρια εφαρμογής της εξΑΕ προσαρμόζονται στο εκάστοτε εκπαιδευτικό μοντέλο, διαπιστώνεται ότι τα μοντέλα που μπορούν να εφαρμοστούν στην εξΑΕ είναι ποικίλα, ως απόρροια να μην υπάρχει μοναδική μορφή ή μοναδικός τρόπος για να λειτουργήσει αποτελεσματικά (Λιοναράκης, 2006). Στην Ελλάδα η εξΑΕ θα μπορούσε να οριστεί ως η εκπαιδευτική διαδικασία μέσω της οποίας ο εκπαιδευόμενος διδάσκεται και μαθαίνει να λειτουργεί αυτόνομα με στόχο να κατακτήσει την αυτορρύθμιση και έπειτα την αυτομάθηση (Λιοναράκης, 2005). Αυτός ο ορισμός αντιπροσωπεύει τη λογική και τη φιλοσοφία της θεσμοθετημένης εξΑΕ στην Ελλάδα και βασίζεται σε εκπαιδευτικά και παιδαγωγικά κριτήρια που πρεσβεύει η χώρα.

Ακόμα, οι εκπαιδευτικές δομές που εφαρμόζουν την εξΑΕ πρέπει να πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές έτσι ώστε να εφαρμόζεται αποτελεσματικά (Λιοναράκης, Μανούσου, Χαρτοφύλακα, Παπαδημητρίου, & Ιωακειμίδου, 2020). Αρχικά, πρέπει να προάγουν την ισότητα, να παρέχουν στους εκπαιδευόμενους ευέλικτα προγράμματα σπουδών τα οποία θα τους κινητοποιούν (Δήμου & Καμέας, 2016), να παράγουν και να διανέμουν έγκαιρα ένα ποιοτικό με συγκεκριμένες παιδαγωγικές προδιαγραφές εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό σε έντυπη ή σε ηλεκτρονική μορφή με οπτικοακουστικά στοιχεία (Ματραλής, 1999β). Επίσης, η αμφίδρομη επικοινωνία εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενου είναι σημαντική μέσω της οποίας οι εκπαιδευτικοί καθοδηγούν, εμπνυχώνουν, υποστηρίζουν τους εκπαιδευόμενους έχοντας τακτική επαφή (Λιοναράκης κ.συν., 2020). Τέλος, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες, τις οποίες συνιστάται να τις χρησιμοποιούν στο μάθημά τους καθιστώντας το πιο προσιτό και ελκυστικό στους εκπαιδευόμενους (Ματραλής, 1999β).

Επομένως, η εξΑΕ είναι μια μέθοδος μάθησης και διδασκαλίας, η οποία βασίζεται στο εκπαιδευτικό υλικό, στην υποστήριξη και στην επικοινωνία εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενου, στην αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων και στις διδακτικές μεθόδους (Λιοναράκης, 2006). Για να εφαρμοστεί όμως αποτελεσματικά πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές και κριτήρια τα οποία βασίζονται στις θεωρίες αναγνωρισμένων ερευνητών του πεδίου της εξΑΕ (Lionarakis, 2008). Η εξΑΕ μπορεί να εφαρμοστεί και σε σχολικό πλαίσιο, με αποτέλεσμα να έχει δημιουργηθεί ένας ξεχωριστός κλάδος, η εξσΑΕ, η οποία έχει βασικά χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες (Βασάλα, 2005).

1.4 Εννοιολογική οριοθέτηση της εξ Αποστάσεως Σχολικής Εκπαίδευσης

Η εξσΑΕ ορίζεται ως η εκπαίδευση που γίνεται από απόσταση στο πλαίσιο της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε ποικίλα εκπαιδευτικά συστήματα, με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες των μαθητών (Βασάλα, 2005). Η εξσΑΕ διαφέρει από τη Συμβατική δια ζώσης Εκπαίδευση, η οποία εφαρμόζεται αποκλειστικά σε μια αίθουσα διδασκαλίας, στην οποία βρίσκονται ταυτόχρονα χρονικά και τοπικά ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές (Καρατζά, Πιερράκου, Τζικόπουλος, & Αποστολάκης, 2005).

Ειδικότερα, στην εξσΑΕ υπάρχει φυσική απόσταση εκπαιδευτικού-μαθητή, βασίζεται στο κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται για μάθηση και διδασκαλία και

χρησιμοποιούνται τεχνολογικά μέσα καθιστώντας την σύγχρονη μορφή εκπαίδευσης (Κρητικός, Κώστας, Κοντάκος, Καλαβάσης, & Βιτσιλάκη, 2020). Επιπλέον, στην εξσΑΕ το εκπαιδευτικό υλικό έχει κεντρικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία, αφού ο μαθητής μαθαίνει μέσω αυτού και ο εκπαιδευτικός τον συμβουλεύει και τον καθοδηγεί χρησιμοποιώντας το (Μανούσου, 2008). Επιπροσθέτως, η εξσΑΕ είναι μαθητοκεντρική μορφή εκπαίδευσης και βασίζεται στο φιλοσοφικό ιδεώδες της ΑΕ και της Ανοικτής μάθησης (Λιοναράκης, 2001). Έτσι, η εξσΑΕ προσφέρει ευκαιρίες μάθησης σε παιδιά που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, σε μαθητές με ειδικές ανάγκες, σε παιδιά που έχουν αθλητικές δραστηριότητες και πρέπει να λείπουν από τη χώρα τους τακτικά και σε χαρισματικούς μαθητές (Anderson & Rivera-Vargas, 2020· Κελενίδου, Αντωνίου, & Παπαδάκης, 2017). Ακόμα, η εξσΑΕ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καλυφτούν κενά ή αδυναμίες των μαθητών και μπορεί να προσφέρει στους μαθητές μαθήματα τα οποία δεν διδάσκονται στο σχολείο ή δεν υπάρχει εκπαιδευτικός να τους τα διδάξει (Κρητικός κ.συν., 2020).

Επιπλέον, η εξσΑΕ μπορεί να λειτουργήσει αυτοδύναμα ή συμπληρωματικά. Στο αυτοδύναμο μοντέλο της εξσΑΕ, η εκπαίδευση είναι ανεξάρτητη από την συμβατική εκπαίδευση (Κρητικός κ.συν., 2020). Για την αυτοδύναμη εξσΑΕ υπάρχουν ειδικοί θεσμικοί φορείς, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων σπουδών της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εξσΑΕ, μέσω των οποίων οι μαθητές αποκτούν τίτλους σπουδών ισότιμων με των σχολείων της συμβατικής εκπαίδευσης (Βασάλα, 2005). Στο συμπληρωματικό μοντέλο της εξσΑΕ, η εκπαίδευση λειτουργεί παράλληλα και συμπληρωματικά με τη συμβατική εκπαίδευση, υποστηρίζοντάς την με επιπρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό και προσφέροντας μαθήματα τα οποία δεν διδάσκονται σε αυτή (Κρητικός κ.συν., 2020). Όπως όλες οι μορφές εκπαίδευσης, έτσι και η εξσΑΕ έχει θετικά και αρνητικά (Κελενίδου κ.συν., 2017). Έχει παρατηρηθεί ότι με την εξσΑΕ βελτιώνονται οι επιδόσεις των μαθητών, αναπτύσσουν και ενισχύουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες και οξύνεται η επιθυμία τους να αναζητήσουν περαιτέρω πληροφορίες για αυτό που μελέτησαν, ανακαλύπτοντας τη γνώση. Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί ότι στην εξσΑΕ είναι πιθανό οι μαθητές να τα παρατήσουν λόγω της φυσικής απόστασης που έχουν από τον εκπαιδευτικό, να νιώσουν ψυχολογική και σωματική κούραση και να δυσκολευτούν να οργανώσουν το διάβασμά τους σε σχέση με τον ελεύθερό τους χρόνο.

Η εξσΑΕ για να είναι αποτελεσματική πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές (Βασάλα, 2005). Ξεκινώντας, η εξσΑΕ λόγω της ανοικτότητας και της ευελιξίας που την χαρακτηρίζει προσαρμόζεται στον εκπαιδευτικό φορέα που την εφαρμόζει, ως προς τη λειτουργία του, τη φιλοσοφία του και τον τρόπο οργάνωσής του (Κρητικός κ.συν., 2020). Δεδομένου ότι η εξσΑΕ και η εξΑΕ βασίζονται στις ίδιες αρχές, ο τρόπος υλοποίησης της εξσΑΕ επικεντρώνεται στο εκπαιδευτικό υλικό, στην επικοινωνία και στη παιδαγωγική τους διάσταση (Κελενίδου κ.συν., 2017). Από τη μια μεριά, το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να ενισχύει την αυτομάθηση, να μπορεί ο μαθητής να αλληλεπιδράσει μαζί του και να μπορεί να διατεθεί σε ψηφιακή πολυμεσική και διαδραστική μορφή μέσω του Διαδικτύου (Κρητικός κ.συν., 2020). Το εκπαιδευτικό υλικό επηρεάζει άμεσα την ποιότητα της εξσΑΕ, καθώς γενικότερα στην εξΑΕ διδάσκει τον μαθητή και ο εκπαιδευτικός τον συμβουλεύει, τον υποστηρίζει και τον καθοδηγεί (Ιωακειμίδου, 2018). Από την άλλη μεριά, η αμφίδρομη επικοινωνία εκπαιδευτικού-μαθητή στην εξσΑΕ είναι εξαιρετικά σημαντική (Λιοναράκης, 2006) δεδομένου ότι δεν υπάρχει αμεσότητα εκπαιδευτικού-μαθητή λόγω της φυσικής απόστασης, με αποτέλεσμα η επικοινωνία να γεφυρώνει τις αποστάσεις ενισχύοντας την αλληλεπίδρασή τους (Κρητικός κ.συν., 2020). Επομένως, ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα κατά τη διάρκεια της εβδομάδας στα οποία θα επικοινωνεί με τους μαθητές του κυρίως ασύγχρονα (πχ μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου), θα βάζει ΜΔ, θα αναρτά εκπαιδευτικό υλικό και θα λύνει απορίες. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευτικός θα έχει αφενός ένα υποστηρικτικό ρόλο και αφετέρου θα επιβλέπει την εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπλέον, η εξσΑΕ πρέπει να βασίζεται σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο, καθώς η απουσία του παιδαγωγικού πλαισίου σε συνδυασμό με την αδυναμία υλοποίησης παιδαγωγικής αξιοποίησης των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αποτελεσματικότητα και στην ποιότητά της (Αναστασιάδης, 2020).

Τον 21^ο αιώνα η εξσΑΕ αναπτύσσεται ραγδαία παγκοσμίως, λειτουργώντας σε συγκεκριμένα θεσμικά πλαίσια, αυτοδύναμα ή συμπληρωματικά, για να καλύψει τις ανάγκες ενός μεγάλου εύρους μαθητών (Βασάλα, 2005· Κελενίδου κ.συν., 2017). Λόγω της Βιομηχανικής Επανάστασης 4.0, η εκπαίδευση αλλάζει μορφή επιφέροντας αλλαγές στα σχολεία, τα οποία πρέπει να προετοιμάσουν κατάλληλα τους μαθητές τους, παρέχοντας τους εφόδια και δεξιότητες για να τα ανταπεξέλθουν στην ενήλική τους ζωή (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

1.5 Η Εκπαίδευση 4.0 και η σύνδεσή της με τις δεξιότητες του 21^ο αιώνα και την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

1.5.1 Η Βιομηχανική Επανάσταση 4.0 και η σημασία της Εκπαίδευσης 4.0 στον 21^ο αιώνα

Στην ανθρωπότητα έχουν γίνει τέσσερις μεγάλες Βιομηχανικές Επαναστάσεις, οι οποίες έχουν αλλάξει τις ισορροπίες και τα δεδομένα των εκάστοτε εποχών προκαλώντας οικονομικές, πολιτικές, κοινωνικές και εκπαιδευτικές αλλαγές (Mazali, 2018). Οι Βιομηχανικές Επαναστάσεις έχουν επηρεάσει άμεσα το πλαίσιο της εκπαίδευσης, καθώς οι νέοι πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα για να αποκτήσουν ικανότητες και δεξιότητες, με σκοπό να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις εξελίξεις και στις προκλήσεις της νέας πραγματικότητας που βιώνουν και να μπορέσουν να δουλέψουν στα νέα μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Αυτή η περίοδος χαρακτηρίζεται από τη Βιομηχανική Επανάσταση 4.0, η οποία βασίζεται στην ανάπτυξη της ρομποτικής, της εικονικής πραγματικότητας, και της μηχανικής εκμάθησης, φέρνοντας ριζικές αλλαγές στις ζωές των ανθρώπων λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας (Shahroom & Hussin, 2018). Η Εκπαίδευση 4.0 είναι αποτέλεσμα της Βιομηχανικής Επανάστασης 4.0, η οποία άλλαξε την εκπαίδευση σε όλες τις βαθμίδες (Anderson & Rivera-Vargas, 2020· Αραβαντινού-Φατώρου, 2022· Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022· Shahroom & Hussin, 2018). Ειδικότερα, έχει παρατηρηθεί ότι στη σχολική εκπαίδευση πρέπει να αναθεωρηθούν οι πρακτικές εφαρμογής της, εντάσσοντας νέα διδακτικά αντικείμενα, εμπλουτίζοντας τη διδασκαλία με εργαλεία της ψηφιακής τεχνολογίας και αναδιαμορφώνοντας τις παιδαγωγικές και τις διδακτικές προσεγγίσεις (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022), στοχεύοντας οι μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες μέσω των οποίων θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις νέες προκλήσεις της εποχής (Anderson & Rivera-Vargas, 2020· Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Επιπροσθέτως, οι εκπαιδευτικοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στην Εκπαίδευση 4.0, οι οποίοι καλούνται να αξιοποιήσουν την τεχνολογία καλύπτοντας έτσι τις τρέχουσες απαιτήσεις (Καρανικόλα, Παναγιωτόπουλος, & Ζωγόπουλος, 2022). Σε αυτή τη νέα εποχή, παρόλο που οι άνθρωποι έχουν ποιοτικότερη ζωή εξαιτίας των τεχνολογικών ανακαλύψεων, έχει αλλάξει ο τρόπος ζωής τους και ο τρόπος που αλληλεπιδρούν με τους άλλους, ενώ οι ρυθμοί της

καθημερινότητάς τους είναι γρηγορότεροι (Shahroom & Hussin, 2018). Επιπλέον, έχει αυξηθεί η ζήτηση εργαζομένων με υψηλή εξειδίκευση και έχει μειωθεί η ζήτηση εργαζομένων με χαμηλότερες δεξιότητες και με λιγότερη εκπαίδευση (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022). Επιπροσθέτως, έχει διαπιστωθεί ότι λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας και ειδικότερα της ρομποτικής, μετασχηματίζονται τα επαγγέλματα και εξαφανίζονται ορισμένες θέσεις εργασίας, αφού τα εργατικά χέρια αντικαθιστούνται ήδη από έξυπνα ρομπότ, με αποτέλεσμα να γίνονται μαζικές απολύσεις (Shahroom & Hussin, 2018). Ωστόσο, έτσι δημιουργούνται νέοι εργασιακοί τομείς, όπου οι εργαζόμενοι θα πρέπει να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα και να εκπαιδευτούν κατάλληλα αποκτώντας δεξιότητες, για να μπορέσουν να συνυπάρξουν και να συνεργαστούν με τις ψηφιακές τεχνολογίες (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Έτσι, η Εκπαίδευση 4.0 είναι μια ψηφιακή και εικονική επανάσταση (Καρανικόλα κ.συν., 2022), η οποία εστιάζει στην επιχειρηματικότητα, στις δεξιότητες των μαθητών, στην εκπαιδευτική τους ανάπτυξη και στη δημιουργία πολυπολιτισμικής συνείδησης, με σκοπό οι μαθητές να έχουν όλα τα εφόδια ως μελλοντικοί ενήλικες για να μπορέσουν να διαχειριστούν απρόβλεπτες καταστάσεις (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

1.5.2 Ανάπτυξη δεξιοτήτων, ενεργοποίηση κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και αλλαγή στάσεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0

Δεδομένου ότι η Εκπαίδευση 4.0 βασίζεται στην εξέλιξη της τεχνολογίας, οι μαθητές για να μπορέσουν να αντεπεξέλθουν στην νέα τάξη πραγμάτων πρέπει να αναπτύξουν τις κοινωνικές και τις γνωστικές τους δεξιότητες αιώνα, να είναι ενεργοί στην εκπαιδευτική διαδικασία και να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στο μάθημα (Τσιάρια, 2021).

Στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 η ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών είναι σημαντικότερη ακόμη και από την ίδια τη γνώση, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της νέας εποχής και να υιοθετήσουν ένα επιχειρηματικό τρόπο σκέψης (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022). Δεξιότητα ορίζεται ως η ικανότητα των ατόμων να εφαρμόζουν τις γνώσεις και να αξιοποιούν τεχνογνωσία επιλύοντας προβλήματα και εκπληρώνοντας εργασίες (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Στον 21^ο αιώνα οι μαθητές πρέπει να έχουν ανεπτυγμένες τις κοινωνικές και τις γνωστικές τους δεξιότητες έτσι ώστε να είναι ενεργοί πολίτες (Μακρή, 2022). Ειδικότερα, οι κοινωνικές δεξιότητες είναι οι αξίες, οι

συμπεριφορές και οι στάσεις που χρειάζεται να έχουν οι μαθητές για να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν αποτελεσματικά στις κοινωνικές και στις διαπροσωπικές καταστάσεις, καθώς και να αντιμετωπίσουν ηθικά και αποτελεσματικά τις καθημερινές προκλήσεις και καθήκοντα (World Bank, 2018). Οι κοινωνικές δεξιότητες αποτελούν ένα σύνολο δεξιοτήτων, όπως η ηγεσία, η αυτογνωσία και η ομαδική εργασία οι οποίες τους επιτρέπουν να κοινωνικοποιούνται, να αλληλεπιδρούν και να επικοινωνούν επιτυχώς με τους άλλους (Βασιλόπουλος, Κουτσοπούλου, & Ρέγκλη, 2011). Οι μαθητές στον 21^ο αιώνα πρέπει να μάθουν να συνεργάζονται επικοινωνώντας με τους άλλους, διαφωνώντας με σεβασμό, ζητώντας και δίνοντας βοήθεια, διατηρώντας την ψυχραιμία τους σε δύσκολες καταστάσεις, ακούγοντας με σεβασμό τις ιδέες των άλλων και εκφράζοντας τις δικές τους ιδέες (Μακρή, 2022). Επίσης, οι μαθητές πρέπει να μάθουν να λαμβάνουν πρωτοβουλίες παίρνοντας αποφάσεις αφού πρώτα σκεφτούν πριν δράσουν ή πριν μιλήσουν, δίνοντας κατευθυντήριες γραμμές στους άλλους που δυσκολεύονται και εκφράζοντας με σεβασμό τις διαφωνίες που έχουν με τους συμμαθητές τους (Τσιάρα, 2021). Ακόμα, οι μαθητές πρέπει να μάθουν να περιμένουν τη σειρά τους, να μοιράζονται, να είναι υπεύθυνοι, να μπορούν να διαχειριστούν τον θυμό τους, να έχουν θετική στάση ζωής, να εκτιμούν τη διαφορετικότητα, να ακολουθούν τις οδηγίες, να ζητούν συγγνώμη και να αποδέχονται τις συνέπειες των πράξεών τους (Βασιλόπουλος κ.συν., 2011).

Συμπληρωματικά, οι κοινωνικές δεξιότητες είναι εγκάρσιες δεξιότητες, καθώς σχετίζονται και εξαρτώνται από ένα ευρύ φάσμα τομέων, όπως τις γνωστικές δεξιότητες, με τις οποίες συνεργούν για να αντιμετωπιστούν επιτυχώς πολλές προκλήσεις στο χώρο της εργασίας των ατόμων και γενικότερα στη ζωή (World Bank, 2018). Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές που έχουν ανεπτυγμένες τις γνωστικές δεξιότητες, έχουν την ικανότητα να κατανοούν πολύπλοκες ιδέες, να προσαρμόζονται αποτελεσματικά στο περιβάλλον, να μαθαίνουν από τις εμπειρίες που βιώνουν, να μπορούν να τεκμηριώσουν αυτά που πιστεύουν και να υπερνικούν εμπόδια με τη βοήθεια της σκέψης (Τσιάρα, 2021). Οι γνωστικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για τη μάθηση, για την επαγγελματική ανάπτυξη των ατόμων και συμβάλλουν στην ανάπτυξη άλλων δεξιοτήτων. Επιπλέον, οι γνωστικές δεξιότητες μπορούν να διακριθούν σε θεμελιώδεις δεξιότητες, οι οποίες περιλαμβάνουν τη βασική παιδεία, τον αλφαριθμητισμό, την αριθμητική, την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων και σε γνωστικές δεξιότητες υψηλότερης τάξης, όπως κάποιες πιο προηγμένες εκδόσεις των θεμελιωδών γνωστικών δεξιοτήτων.

Συμπληρωματικά, στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 οι μαθητές πρέπει να είναι ενεργοί κατά την εκπαιδευτική διαδικασία αποκτώντας κίνητρα για να συμμετέχουν ενεργά, με αποτέλεσμα να μαθαίνουν αποτελεσματικότερα βελτιώνοντας τις επιδόσεις τους και οξύνοντας το ενδιαφέρον τους για μάθηση (Ζυμπουλάκη κ.συν., 2022). Πιο συγκεκριμένα, η ενεργοποίηση των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία ορίζεται ως η ενεργητική εμπλοκή τους, η οποία προκύπτει από την υποκίνηση του ενδιαφέροντός τους, από την παροχή ευκαιριών για να πετύχουν, από την κατάλληλη προετοιμασία τους για να αντιμετωπίσουν τις απαιτήσεις του μαθήματος, από την ενθάρρυνσή τους για να πιστέψουν στις ικανότητές τους και από τη δημιουργία του κλίματος ασφάλειας στη σχολική τάξη (Θεοφανέλλης & Παπαδημητρίου, 2016). Επιπλέον, η υποκίνηση του ενδιαφέροντος των μαθητών μπορεί να προκύψει από τη δημιουργία ενδιαφερουσών και πρωτότυπων ΜΔ, οι οποίες θα τους ικανοποιούν εσωτερικά και θα τους προκαλούν θετικά συναισθήματα όπως χαρά, ενθουσιασμό, ευχαρίστηση, προκειμένου να αποκτήσουν την αίσθηση ότι το μάθημα είναι ένα «επιμορφωτικό παιχνίδι» και τελικά να εμπλακούν με τη θέλησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ωστόσο, για να ενεργοποιηθούν οι μαθητές πρέπει οι εκπαιδευτικοί να έχουν λάβει υπόψη τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις τους διαμορφώνοντας ένα κλίμα ανοικτής και ελεύθερης επικοινωνίας. Έτσι, εξασφαλίζεται η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία η οποία μπορεί να γίνει αντιληπτή από τη συμπεριφορά των μαθητών έχοντας θετική γλώσσα του σώματος, συνεχή εστίαση της προσοχής, αυτοπεποίθηση, χαρά και ευχαρίστηση. Ακόμα, η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να γίνει αντιληπτή και από τη διανοητική ενεργοποίησή των μαθητών, ολοκληρώνοντας όλες τις δραστηριότητες του μαθήματος, τις οποίες θεωρούν σημαντικές στη διαδικασία μάθησης καταβάλλοντας έτσι την απαραίτητη προσπάθεια για να τις εκπονήσουν (Τσιάρα, 2021).

Επίσης, είναι σημαντικό οι μαθητές να αποκτήσουν θετικότερη στάση για τα γνωστικά αντικείμενα του μαθήματος, καθώς έτσι θα νιώθουν ικανοί να συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα, το οποίο θα τους φαίνεται ενδιαφέρον και θα θέλουν να μάθουν καινούριες έννοιες (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Ειδικότερα, στάση (attitude) ορίζεται ως μια συναισθηματική και νοητική δομή η οποία ενυπάρχει χαρακτηρίζοντας ένα άτομο, το οποίο το προδιαθέτει να λειτουργεί δυσμενώς ή ευνοϊκά απέναντι σε οποιαδήποτε πλευρά της ζωής του, όπως σε μια ιδέα, σε ένα γεγονός ή σε ένα γνωστικό αντικείμενο (Ajzen, 1989). Επιπλέον, ένα άτομο μπορεί να έχει θετική ή αρνητική στάση σε μια κατάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται καλή ή κακή,

ευχάριστη ή δυσάρεστη και αρεστή ή μη αρεστή (Ajzen & Fishbein, 2000). Επιπροσθέτως, υποστηρίζεται ότι η στάση αποτελείται από 3 διακριτά αλλά αλληλοεξαρτώμενα στοιχεία τα οποία είναι το συναισθηματικό στοιχείο, το γνωστικό στοιχείο και το συμπεριφορικό στοιχείο που συνάδουν με την τριχοτόμηση της ανθρώπινης εμπειρίας και ύπαρξης όπως ανέφεραν και οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι (Ajzen, 1989). Στο σχολικό πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0, οι μαθητές μπορούν να αλλάξουν στάση απέναντι σε ένα γνωστικό αντικείμενο βιώνοντας ευχαρίστηση, διασκέδαση και ενδιαφέρον (συναισθηματικό επίπεδο), κατανοώντας το, νιώθοντας αυτοποτελεσματικότητα, αντιμετωπίζοντας τα δύσκολα σημεία (γνωστικό επίπεδο), εκφράζοντας τις ιδέες τους ή ακούγοντας τις ιδέες των συμμαθητών τους, έχοντας αυτοπεποίθηση, αποβάλλοντας το άγχος και λειτουργώντας ομαδικά ή ατομικά (συμπεριφορικό επίπεδο) (Ajzen & Fishbein, 2000).

Ωστόσο, η ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών δεν πρέπει να γίνεται αποκλειστικά για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας, καθώς έτσι αποσταθεροποιείται η εκπαίδευση, η δημιουργικότητα, η τέχνη, αξιοπρέπεια, η αλήθεια και η αγάπη, ως απόρροια να καταστρέφεται ο πολιτισμός (Ζυμπουλάκη κ.συν., 2022). Όταν τηρούνται ισορροπίες, η Εκπαίδευση 4.0 μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση του αλληλοσεβασμού, στην καλλιέργεια μιας προσωπικότητας η οποία θα αποδέχεται τη διαφορετικότητα και στη διαμόρφωση υπεύθυνων και ελεύθερων ανθρώπων που διέπονται από δημοκρατικό ήθος, οι οποίοι μπορούν να προσαρμοστούν με ευελιξία στις προσκλήσεις της σύγχρονης εποχής (Ράσης, 2007).

1.5.3 Σύνδεση της Εκπαίδευσης 4.0 με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Λόγω της πανδημίας του νέου κορωνοϊού COVID-19, οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις αναγκάστηκαν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα εισάγοντας την εξΑΕ, την τηλεργασία και την τηλεδιάσκεψη (Αναστασιάδης, 2020· Αραβαντινού-Φατώρου, 2022· Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022). Έτσι, αναδείχθηκε η ανάγκη να μετασχηματιστεί άμεσα το σχολείο αλλάζοντας το πρόγραμμα, αναθεωρώντας τη συμβατική και την εξ αποστάσεως διδασκαλία, τροποποιώντας τους ρόλους του εκπαιδευτικού-μαθητή και αναπροσδιορίζοντας και διευρύνοντας τα συμβατικά και τα ψηφιακά όρια της τάξης, με στόχο την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Η φιλοσοφία και οι αρχές τις εξΑΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0, καθώς αλληλοσυμπληρώνονται (Anderson & Rivera-Vargas, 2020).

Δεδομένου ότι η Βιομηχανική Επανάσταση 4.0 αναδιαμορφώνει τα σχολεία, στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 πρέπει να αλλάξει το προφίλ των μαθητών, οι οποίοι δεν πρέπει απλά να απομνημονεύουν και να ακούνε παθητικά τους εκπαιδευτικούς αλλά να μαθαίνουν με το δικό τους τρόπο αναπτύσσοντας δεξιότητες που είναι ζητούμενες τον 21^ο αιώνα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Η εξΑΕ στηρίζεται στην εξατομικευμένη διδασκαλία-μάθηση, όπου οι μαθητές μπορούν να μάθουν με εργαλεία και με τρόπους που προσαρμόζονται με βάση τις δυνατότητές τους, τις ατομικές τους ανάγκες και τα μοναδικά τους χαρακτηριστικά, αποτελώντας μία από τις βασικότερες παραμέτρους που συνάδουν με την Εκπαίδευση 4.0 (Shahroom & Hussin, 2018). Τον 21^ο αιώνα η εξατομικευμένη μάθηση είναι απαραίτητη καθώς υπάρχει πλουραλισμός των μαθητών, με αποτέλεσμα η εκπαιδευτική διαδικασία να προσαρμόζεται στις εκπαιδευτικές τους ανάγκες (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022), εξασφαλίζοντας την ισότητα των ευκαιριών στη μάθηση (Ματραλής, 1999β). Επιπροσθέτως, με την εξατομικευμένη μάθηση, οι μαθητές αποκτούν μια θετική στάση στην εκπαιδευτική διαδικασία, στην οποία συμβάλλει ο εκπαιδευτικός με τις γνωστικές, ακαδημαϊκές και μαθησιακές του ικανότητες (Καρανικόλα κ.συν., 2022). Στα εξατομικευμένα προγράμματα σημαντικό ρόλο παίζουν και οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν νέες παιδαγωγικές και διδακτικές μεθόδους/τεχνικές, οι οποίες μπορούν να εγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών, με αποτέλεσμα να μαθαίνουν αποτελεσματικότερα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Επιπλέον, οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν δεξιότητες για να μπορέσουν να αντεπεξέλθουν στην νέα τάξη πραγμάτων με τη δια βίου μάθηση ανανεώνοντας και εξελίσσοντας συνεχώς τις γνώσεις τους (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναπτύξουν τρόπους διδασκαλίας για να «μάθουν στους μαθητές πώς να μαθαίνουν», το οποίο είναι ζητούμενο και της εξΑΕ (Λιοναράκης, 2005), με σκοπό να τους καλλιεργήσουν δεξιότητες και ικανότητες μάθησης οι οποίες θα τους καταστήσουν ικανούς να μάθουν μόνοι τους, να εκπληρώνουν τους στόχους τους, να αναλαμβάνουν ευθύνες και να συνυπάρχουν με άλλους (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Με αυτό τον τρόπο, οι μαθητές θα αποκτήσουν επιχειρηματικό πνεύμα το οποίο είναι ζητούμενο της Εκπαίδευσης 4.0 (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022). Ακόμα, στην εξΑΕ και στην Εκπαίδευση 4.0 οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να έχουν ψηφιακές δεξιότητες και να χρησιμοποιούν ποικιλόμορφα εκπαιδευτικά μέσα και ψηφιακά εργαλεία, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι διευκολύνουν την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και προάγεται η αλληλεπίδραση

εκπαιδευτικού-μαθητή (Anderson & Rivera-Vargas, 2020). Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί πρέπει κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, να χρησιμοποιούν υπολογιστές, smartphone και να παίζουν στο Διαδίκτυο για να αναζητήσουν πληροφορίες αναδεικνύοντας στους μαθητές τις αξιόπιστες πηγές και μαθαίνοντάς τους τη σημαντικότητα της χρήσης του Διαδικτύου με ηθικό τρόπο προστατεύοντας τα προσωπικά τους δεδομένα σεβόμενοι την ιδιωτικότητα των άλλων.

Επιπροσθέτως, η επικοινωνία είναι σημαντικό εργαλείο της εξΑΕ και της Εκπαίδευσης 4.0 (Καρανικόλα κ.συν., 2022), αφού μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία της μάθησης και μπορεί να καθορίσει τα αποτελέσματά της (Λιοναράκης, 2005). Η ανάπτυξη των ΤΠΕ, έχει καθορίσει σε σημαντικό βαθμό την εξέλιξη της εξΑΕ, με αποτέλεσμα να βελτιωθεί η επικοινωνία εκπαιδευτικού-μαθητή, μαθητή-μαθητή και μαθητή-εκπαιδευτικού υλικού (Ξανθοπούλου & Σολωμού, 2022). Η επικοινωνία εκπαιδευτικού-μαθητή είναι απαραίτητη, καθώς έτσι δημιουργείται ένα συναισθηματικά, ψυχολογικά, και κοινωνικά ασφαλές περιβάλλον μάθησης, στο οποίο οι μαθητές νιώθουν την ασφάλεια να εκφραστούν ελεύθερα και δεν νιώθουν αποξενωμένοι από τον εκπαιδευτικό (Αραβαντινού-Φατώρου & Καλογρίδη, 2022). Η επικοινωνία μαθητή-μαθητή είναι εξίσου σημαντική, αφού έτσι προάγεται η συνεργατική μάθηση, αλληλοβοηθούνται οι μαθητές, προτείνουν καινοτόμες λύσεις, βελτιώνονται οι επιδόσεις τους και υπάρχει ένας υγιής ανταγωνισμός (Ξανθοπούλου & Σολωμού, 2022). Ακόμα, η επικοινωνία μαθητή-εκπαιδευτικού υλικού είναι καθοριστική στην εκπαίδευση, καθώς ο μαθητής πρέπει να μπορεί να αλληλεπιδράσει με το εκπαιδευτικό υλικό για να το κατανοήσει εις βάθος και να κατακτήσει τη γνώση.

Συνοπτικά, το σχολείο στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 μπορεί να χρησιμοποιήσει τα εργαλεία, τις μεθόδους και τις αρχές της εξΑΕ για να προετοιμάσει τους μαθητές για τις προκλήσεις του 21^{ου} αιώνα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Οι μαθητές σε αυτό το σχολείο θα μαθαίνουν να συνεργάζονται, να επικοινωνούν, να καινοτομούν, να δημιουργούν, να λύνουν προβλήματα και να μην είναι παθητικοί ακροατές (Shahroom & Hussin, 2018). Έτσι, το εκπαιδευτικό σύστημα πρέπει να προσαρμοστεί στο μαθητή και όχι ο μαθητής στο εκπαιδευτικό σύστημα. Ωστόσο, η εκπαιδευτική τεχνολογία μεμονωμένα δεν θα λύσει τα προβλήματα της εκπαίδευσης. Οι μαθητές πρέπει να υποστηρίζονται από τους εκπαιδευτικούς σε όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και κυρίως να αλληλεπιδρούν με το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο είναι απαραίτητο για την επιτυχία της

εξΑΕ, δεδομένου ότι μέσω αυτού ο μαθητής μαθαίνει (Anderson & Rivera-Vargas, 2020· Ξανθοπούλου & Σολωμού, 2022).

1.6 Ο ρόλος και τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

1.6.1 Η σημαντικότητα και ο ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Το εκπαιδευτικό υλικό στην εξΑΕ έχει κεντρικό ρόλο, αφού ο μαθητής μαθαίνει μέσω αυτού και ο εκπαιδευτικός τον συμβουλεύει και τον καθοδηγεί χρησιμοποιώντας το (Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2005· Μανούσου, 2008). Όμως, το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να πληροί συγκεκριμένες προδιαγραφές και να έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά έτσι ώστε να είναι αποτελεσματικό κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Δήμου & Καμέας, 2016· Λιοναράκης κ.συν., 2020).

Στην εξΑΕ το εκπαιδευτικό υλικό, μπορεί να περιλαμβάνει το βασικό διδακτικό κείμενο, παράλληλα κείμενα, οδηγό μελέτης σπουδών, ΜΔ και οπτικοακουστικά μέσα, όπως υλικό σε ηλεκτρονική μορφή (Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2005). Το εκπαιδευτικό υλικό για τον εκπαιδευόμενο είναι το μαθησιακό του εργαλείο, ενώ για τον εκπαιδευτικό είναι το διδακτικό του εργαλείο (Μανούσου, Κοντογεωργάκου, Γεωργιάδη, & Κόκκαλη, 2017) έχοντας καίρια σημασία για την εξΑΕ, καθώς αναπληρώνει όσο το δυνατόν την απουσία του διδάσκοντα (Χουλιάρα, Λιοναράκης, & Σπανακά, 2016) οδηγώντας τον εκπαιδευόμενο στην αυτόνομη μάθηση (Κοντογεωργάκου & Γεωργιάδη, 2016· Λιοναράκης 2001). Επιπλέον, το εκπαιδευτικό υλικό καθοδηγεί την μελέτη του εκπαιδευόμενου, του επεξηγεί δυσνόητα σημεία (Holmberg, 1995), τον οδηγεί στην ανακαλυπτική μάθηση κατά την οποία ανακαλύπτει βήμα-βήμα τη γνώση (Σπανακά & Λιοναράκης, 2017), του παρέχει διάφορους τύπους ΜΔ, τον ενθαρρύνει και του επιτρέπει να μελετήσει με δικό του ρυθμό όποτε και όπου επιθυμεί (Μανούσου, 2008). Επίσης, του παρέχει συμβουλές και υποδείξεις τονίζοντας τα σημεία που πρέπει να προσέξει, οφείλει να του καλλιεργεί δεξιότητες και στοχεύει να τον εμπλέξει συναισθηματικά υποκινώντας του το ενδιαφέρον (Holmberg, 1983).

Επιπροσθέτως, το εκπαιδευτικό υλικό αποτελεί ένα ολοκληρωμένο εργαλείο μάθησης, καθώς παρέχει στον εκπαιδευόμενο πολύπλευρες ΜΔ με σκοπό να εμπεδώσει το περιεχόμενο του

κειμένου, τον εξοικειώνει με διάφορες διαδικασίες αξιολόγησης (Ιωακειμίδου, 2018), του αναπτύσσει και του καλλιεργεί δεξιότητες που συμβάλλουν στην εξέλιξή του και αλληλεπιδρά μαζί του εμπλέκοντας τον ενεργά μαθαίνοντάς τον πώς να μαθαίνει (Μανούσου, 2008). Επίσης, το εκπαιδευτικό υλικό στην εξΑΕ είναι επεξηγηματικό, σαφές (Λιοναράκης κ.συν., 2020) και μαθητοκεντρικό και ο σχεδιασμός του είναι δυναμικός, ευέλικτος και στοχεύει στην εξατομικευμένη μάθηση (Χουλιάρα κ.συν., 2016). Επιπλέον, κατά τη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να καθορίζονται οι διδακτικοί και οι μαθησιακοί στόχοι με μετρησιμότητα και σαφήνεια, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται πιο ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία όταν οι στόχοι είναι σαφείς (Holmberg, 1995· Λιοναράκης 2001).

Επομένως, το εκπαιδευτικό υλικό έχει σημαντικό ρόλο στην εξΑΕ, καθώς συμβάλλει σε σημαντικό βαθμό στην αποτελεσματικότητά της (Λιοναράκης κ.συν., 2020). Ωστόσο, πρέπει να έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, τα οποία θα το καθιστούν παιδαγωγικά κατάλληλο και σωστά δομημένο (Μανούσου, 2008).

1.6.2 Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του εκπαιδευτικού υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να παρακινεί και να διευκολύνει τον εκπαιδευόμενο κάνοντάς τον να νιώθει ότι του παρέχει «ένα δάσκαλο σε ετοιμότητα» (Λιοναράκης, 2006), δημιουργώντας έναν καθοδηγούμενο διάλογο και συμβάλλοντας στην ενεργητική πορεία της μάθησης (Ματραλής, 1999β). Έτσι, για να ικανοποιηθεί αυτή η βασική αρχή του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να αναλυθούν συστηματικά η δομή, το ύφος, η μορφή, τα μέσα και το περιεχόμενό του (Μανούσου, 2008).

Η δομή του εκπαιδευτικού υλικού στην εξΑΕ είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού επηρεάζει την κατανόηση του εκπαιδευόμενου και κατ'επέκταση τη μαθησιακή του πορεία οδηγώντας τον στην αυτόνομη μάθηση (Μανούσου κ.συν., 2017). Τα βασικότερα χαρακτηριστικά της δομής του εκπαιδευτικού υλικού είναι η οργάνωση, η συνοχή, η ευελιξία, η επιστημονική συγκρότηση και η αλληλεπίδραση του με τον εκπαιδευόμενο (Holmberg, 1995). Για να επιτευχθούν τα παραπάνω, η δομή του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να περιλαμβάνει σκοπό, προσδοκώμενα αποτελέσματα, εισαγωγή, σύνοψη και οδηγό μελέτης (Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2005· Ματραλής, 1999γ). Ο σκοπός περιγράφει γενικά τι θα περιλαμβάνει η

ενότητα και το λόγο που θα ήταν χρήσιμο να μελετηθεί, ενώ τα προσδοκώμενα αποτελέσματα εξειδικεύουν τους στόχους περιγράφοντας το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τις δεξιότητες, τις γνώσεις και τις στάσεις που θα αναπτύξει ή θα βελτιώσει ο εκπαιδευόμενος αφού μελετήσει τη συγκεκριμένη ενότητα (Μανούσου, 2008). Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα συμβάλλουν στην αυτοαξιολόγηση και στην τελική αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου, καθώς μέσω αυτών ο εκπαιδευόμενος μπορεί να καταλάβει αν έχει κατανοήσει εις βάθος την ενότητα (Ματραλής, 1999γ). Επιπλέον, ο οδηγός μελέτης είναι ένα λειτουργικό, δομικό, και απαραίτητο στοιχείο του εκπαιδευτικού υλικού στην εξΑΕ, καθώς περιλαμβάνει εγχειρίδια τα οποία οργανώνουν το εκπαιδευτικό πλαίσιο, καλούν τον εκπαιδευόμενο να εργαστεί, τον βοηθάνε να πλοηγηθεί αποτελεσματικότερα στο εκπαιδευτικό υλικό, τον ενθαρρύνουν να χρησιμοποιήσει ποικίλες πηγές για να μελετήσει (πχ άρθρα) και τον ενεργοποιούν, με σκοπό να αποκτήσει δική του μαθησιακή πορεία (Λιοναράκης, 2001). Επιπροσθέτως, το ύφος του εκπαιδευτικού υλικού στην εξΑΕ πρέπει να είναι φιλικό, άμεσο και απλό (Μανούσου, 2008) παίζοντας σημαντικό ρόλο στην έκβαση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς ενεργοποιεί τον εκπαιδευόμενο και του ενισχύει την αμεσότητα και την επικοινωνία εκπαιδευόμενου-εκπαιδευτικό υλικό, με αποτέλεσμα ο εκπαιδευόμενος να αλληλεπιδρά αποτελεσματικότερα με το εκπαιδευτικό υλικό καλλιεργώντας του την ικανότητά «πώς να μαθαίνει» και τελικά κατακτώντας τη γνώση (Ξανθοπούλου & Σολωμού, 2022).

Ακόμα, η μορφή και τα μέσα του εκπαιδευτικού υλικού επηρεάζουν την εξΑΕ. Η μορφή του εκπαιδευτικού υλικού σχετίζεται με το είδος του (ψηφιακό ή έντυπο) και την εμφάνισή του, όπου κάποια στοιχεία της, όπως το χρώμα ή το μέγεθος χαρακτήρων, μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητά του (Δήμου & Καμέας, 2016). Τα μέσα του εκπαιδευτικού υλικού είναι τα εργαλεία που μεταφέρουν, παρουσιάζουν και αναπαριστούν την πληροφορία διευκολύνοντας τη διαδικασία της μάθησης και της διδασκαλίας. Έτσι, διαπιστώνεται ότι η μορφή και τα μέσα του εκπαιδευτικού υλικού είναι αλληλένδετοι και άμεσα συνδεδεμένοι όροι, αφού η παρουσίαση κάθε μορφής του εκπαιδευτικού υλικού προϋποθέτει και χρειάζεται ένα μέσο (Μανούσου, 2008). Ωστόσο, τα μέσα μπορούν να ενισχύσουν την εκπαιδευτική διαδικασία αλλά πρέπει να πληρούν τις παιδαγωγικές προδιαγραφές (στόχοι, προσδοκώμενα αποτελέσματα κλπ) και να λαμβάνουν υπόψη τις ειδικές τεχνικές προδιαγραφές κάθε μέσου, δεδομένου ότι η αποτελεσματικότητα της εξΑΕ δεν καθορίζεται από τα μέσα μεταφοράς της πληροφορίας αλλά από τον παιδαγωγικό

σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού (Λιοναράκης 2006). Τέλος, το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να είναι βασισμένο σε ένα κοινωνικό και παιδαγωγικό πλαίσιο (Δήμου & Καμέας, 2016), με σκοπό να ενεργοποιήσει το ενδιαφέρον του εκπαιδευόμενου αποκτώντας δική του μαθησιακή πορεία (Λιοναράκης, 2001). Το περιεχόμενο σε συνδυασμό με τη διδακτική μεθοδολογία μπορούν να καθορίσουν τη μάθηση (Λιοναράκης, 2006). Επιπροσθέτως, το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να διαμορφώνεται με το συνδυασμό των προαναφερόμενων χαρακτηριστικών (δομή, ύφος, μορφή, μέσα) και να συμπεριλαμβάνει οπτικοακουστικό υλικό αξιοποιώντας κατάλληλες ΜΔ (Μανούσου, 2008).

Ωστόσο, σε ένα εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στις ΜΔ οι οποίες στην εξΑΕ είναι από τα βασικότερα δομικά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού (Μανούσου κ.συν., 2017), αφού καθορίζουν την αλληλεπίδραση εκπαιδευόμενου-εκπαιδευτικό υλικό, συμβάλλοντας στην αποτελεσματικότερη μάθηση (Ιωακειμίδου, 2018· Μανούσου, 2008).

1.7 Ο ρόλος των μαθησιακών δραστηριοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

1.7.1 Ορισμός και σκοπός των μαθησιακών δραστηριοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

Οι δραστηριότητες ορίζονται ως οι λειτουργίες και οι ενέργειες που εκτελούν οι άνθρωποι για να επιτύχουν ένα επιθυμητό αποτέλεσμα, μέσω λέξεων, εργαλείων και τεχνολογικών μέσων, όπως ο υπολογιστής (Bodker, 1997). Ειδικότερα, οι ΜΔ είναι οι λειτουργίες και οι ενέργειες που εκτελούν οι άνθρωποι για να επιτύχουν ένα επιθυμητό μαθησιακό αποτέλεσμα, μέσω εκπαιδευτικών εργαλείων (Lapre, Mukherjee & VanWassenhove, 2000).

Στην εξΑΕ οι ΜΔ θεωρούνται αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Κελεσίδης κ.συν., 2022) και είναι από τα βασικότερα δομικά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού, καθώς συμβάλλουν στην αλληλεπίδραση εκπαιδευόμενου-εκπαιδευτικό υλικό και στην αυτονομία στη μάθηση, ως απότοκο ο εκπαιδευόμενος να κατακτά τη γνώση (Μανούσου κ.συν., 2017). Οι ΜΔ στην εξΑΕ βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να κατανοήσει καλύτερα το εκπαιδευτικό υλικό γεφυρώνοντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις με τα νέα δεδομένα και μέσω αυτών ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αποκτήσει τις δεξιότητες και τις γνώσεις που έχουν προσδιοριστεί από τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της ενότητας του

εκπαιδευτικού υλικού (Λιοναράκης, 2001). Έτσι, οι ΜΔ σχετίζονται άμεσα με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα του εκπαιδευτικού υλικού (Ματραλής, 1999α) και ενισχύουν το μαθησιακό περιβάλλον, εμπλέκοντας ενεργά τον εκπαιδευόμενο, με αποτέλεσμα να τον βοηθούν να «μαθαίνει πώς να μαθαίνει» (Μανούσου κ.συν., 2017). Συμπληρωματικά, οι ΜΔ συμβάλλουν στην εξατομικευμένη μάθηση (Μανούσου, 2008) και είναι απαραίτητες γιατί ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει «κάνοντας», ενισχύοντας την αλληλεπίδρασή του με το εκπαιδευτικό υλικό και μέσω αυτών μπορεί να γνωρίζει την πρόοδό του (Ματραλής, 1999α). Οι ΜΔ στην εξΑΕ είναι κυρίως μέσο μάθησης και όχι μέσο αξιολόγησης, καθώς ο εκπαιδευόμενος αφού πρωτίστως μελετήσει το εκπαιδευτικό υλικό καλείται να απαντήσει σε κατάλληλα σχεδιασμένες ΜΔ οι οποίες δεν αποσκοπούν στην απομνημόνευση αλλά εστιάζουν στην ερμηνεία, στην κατανόηση, στην επίλυση προβλημάτων και στη σύγκριση, στοχεύοντας στην ενθάρρυνση της ανακαλυπτικής μάθησης, της δημιουργικότητας και της κριτικής σκέψης (Αναστασιάδης, 2020). Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, πρέπει να διασαφηνίζεται τι ακριβώς πρέπει να κάνει ο εκπαιδευόμενος, ο λόγος, ο χρόνος και ο τρόπος που πρέπει να τις κάνει και στο τέλος να μπορεί να ελέγξει αν τις έκανε σωστά (Κελεσίδης κ.συν., 2022). Ειδικότερα, στην εξσΑΕ είναι σημαντική η χρονική διάρκεια μιας ΜΔ, καθώς για να επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα και για να μην κουράσει τους μαθητές του Γυμνασίου, πρέπει να απαιτεί έως και 30 λεπτά και να έχει συγκεκριμένες οδηγίες πώς θα διεκπεραιωθεί από τους μαθητές (Μανούσου, 2008).

Επιπλέον, στην εξΑΕ είναι σημαντικές και οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, μέσω των οποίων οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αυτοαξιολογηθούν χωρίς τη βοήθεια του εκπαιδευτικού (Ματραλής, 1999α), προάγοντας έτσι την αυτονομία στην μάθηση (Κελεσίδης κ.συν., 2022· Κοντογεωργάκου & Γεωργιάδη, 2016). Οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης πρέπει να εμπλέκουν ενεργά τους εκπαιδευόμενους ζητώντας τους να κάνουν ΜΔ, οι οποίες να έχουν νόημα, να σχετίζονται με τα βιώματα ή τις ανάγκες τους και να ανταποκρίνονται στα προσδοκώμενα αποτελέσματα (Μανούσου κ.συν., 2017). Επιπλέον, οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης πρέπει να έχουν ποικιλία αρκετών ΜΔ, οι οποίες πρέπει να είναι κατάλληλες για το γνωστικό αντικείμενο που μελετάται και να βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να αντιλαμβάνεται τα κενά του (Μανούσου, 2008). Επιπροσθέτως, για την εκπόνηση ασκήσεων αυτοαξιολόγησης πρέπει να δίνονται στους εκπαιδευόμενους συγκεκριμένες και σαφείς απαντήσεις που να τους ενθαρρύνουν να συνεχίσουν την προσπάθειά τους ανεξάρτητα αν απάντησαν λάθος, να είναι σωστά διαμορφωμένες ώστε οι εκπαιδευόμενοι που έχουν καταλάβει το συγκεκριμένο

σημείο που μελετάται, να μπορούν να απαντήσουν σωστά και να συμβάλλουν στην εμπέδυνση του συγκεκριμένου γνωστικού αντικείμενου και στην αυτοαξιολόγηση τους. Επιπλέον, οι ΜΔ διαφορετικού τύπου και οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, συμβάλλουν σημαντικά στην αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με το εκπαιδευτικό υλικό, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι εκπαιδευόμενοι, αφού ολοκληρώσουν τη μελέτη τους και κάνουν τις αντίστοιχες ΜΔ, βλέπουν τα αποτελέσματα των προσπαθειών τους, με αποτέλεσμα να αισθάνονται ότι τα έχουν καταφέρει. Ακόμα, στις ΜΔ μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οπτικοακουστικά μέσα, όπως βίντεο ή εικόνες, κάνοντας το εκπαιδευτικό υλικό ελκυστικότερο και πιο προσιτό στους εκπαιδευόμενους (Μανούσου κ.συν., 2017).

Επομένως, οι ΜΔ μπορούν να καθορίσουν το αποτέλεσμα της εξΑΕ και της εξσΑΕ, ως απόρροια η συμβουλευτική υποστήριξη των εκπαιδευόμενων μέσω τους εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να κυριαρχήσει έναντι της διδασκαλίας δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στον σχεδιασμό ειδικών ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού (Αναστασιάδης, 2020). Αυτές οι ΜΔ πρέπει να είναι διαμορφωμένες σύμφωνα το προφίλ των εκπαιδευόμενων και τις ανάγκες της σύγχρονης εποχής στοχεύοντας να μάθουν τους εκπαιδευόμενους «πώς να μαθαίνουν».

1.7.2 Η θέση των μαθησιακών δραστηριοτήτων στην Ηλεκτρονική Μάθηση και στη σύγχρονη τηλεεκπαίδευση

Η εξέλιξη της τεχνολογίας βοήθησε την εξΑΕ να αξιοποιηθεί μέσω της «Ηλεκτρονικής Μάθησης», κατά την οποία οι ΜΔ πραγματοποιούνται μέσω του υπολογιστή και του διαδικτύου χρησιμοποιώντας οπτικοακουστικά στοιχεία (Anderson & Rivera-Vargas, 2020· Λιοναράκης, 2001· Ρετάλης & Αυγερίου, 2001) και διαδικτυακά εργαλεία μάθησης (Lapre et al., 2000). Στην Ηλεκτρονική Μάθηση, οι ΜΔ αποτελούν κεντρικό στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Κελεσιδής κ.συν., 2022· Levy, 2008).

Στην Ηλεκτρονική Μάθηση οι ΜΔ βασίζονται σε διαδικτυακά εργαλεία μάθησης, όπως το Kahoot και εφαρμόζονται σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μέσω των οποίων γίνεται η τηλεεκπαίδευση (Καρανικόλα κ.συν., 2022). Στην Ηλεκτρονική Μάθηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν ατομικές ΜΔ και ομαδοσυνεργατικές ΜΔ, με σκοπό να προαχθεί η συνεργασία, ο διάλογος και η αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων. Αυτές οι ΜΔ πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένες και δομημένες στοχεύοντας στην ενεργό συμμετοχή

των εκπαιδευομένων και στην αλλαγή συμπεριφοράς ή στάσης ως προς την αντιμετώπιση της μάθησης (Κελεσιδής κ.συν., 2022). Επιπλέον, στην Ηλεκτρονική Μάθηση ο σχεδιασμός των ΜΔ δεν πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά στο Διαδίκτυο, καθώς δεν αρκεί για να είναι αποτελεσματικές για την εκπαιδευτική διαδικασία (Λιοναράκης, 2006). Ειδικότερα, κατά το σχεδιασμό των ΜΔ, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες των εκπαιδευομένων και οι γνώσεις του εκπαιδευτικού, με σκοπό να τονώνουν και να ενισχύουν τη μάθηση μέσω της διαδικτυακής εμπειρίας χρησιμοποιώντας διαδικτυακά εργαλεία μάθησης και συστήματα στοχεύοντας στην παραγωγή ενός μαθησιακού αποτελέσματος (Levy, 2008). Επιπροσθέτως, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αξιοποιούν διαδικτυακές ΜΔ στην εξΑΕ, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι τα ψηφιακά μέσα διευκολύνουν την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και διευκολύνεται η αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού-μαθητή (Καρανικόλα κ.συν., 2022). Ακόμα, οι ΜΔ στην Ηλεκτρονική Μάθηση συμβάλλουν στην επιτυχή διεξαγωγή μιας τηλεδιάσκεψης, κατά την οποία ο εκπαιδευτικός παραδίδει το μάθημά του μέσω Διαδικτύου χρησιμοποιώντας μια εκπαιδευτική πλατφόρμα όπως το Webex (Αναστασιάδης, 2020), κάνοντας το μάθημα πιο ελκυστικό στους εκπαιδευόμενους συμβάλλοντας στον αναστοχασμό τους και στη αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευόμενων-εκπαιδευτικού (Κελεσιδής κ.συν., 2022).

Συνοψίζοντας, οι ΜΔ συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη Ηλεκτρονική Μάθηση (Levy, 2008) και γενικότερα αποτελούν πυλώνα της εξΑΕ (Κελεσιδής κ.συν., 2022· Κοντογεωργάκου & Γεωργιάδη, 2016). Ωστόσο, ο εκπαιδευτικός με γνώμονα το γνωστικό του αντικείμενο, τις ανάγκες των μαθητών του και τους εκπαιδευτικούς στόχους που έχει θέσει πρέπει να διαλέγει τον κατάλληλο τύπο και το κατάλληλο είδος ΜΔ για να έχει το έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα (Μανούσου κ.συν., 2017).

1.7.3 Κατηγοριοποίηση των μαθησιακών δραστηριοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

Οι ΜΔ με γνώμονα το γνωστικό αντικείμενο και τους επιμέρους στόχους που έχει θέσει ο εκπαιδευτικός κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, χωρίζονται σε ΜΔ ανάδειξης, αξιοποίησης, εφαρμογής, επαλήθευσης, αυτοαξιολόγησης, γνώσεων, αναζήτησης και ανάλυσης πληροφοριών, δημιουργικότητας και κριτικής σκέψης (Λιοναράκης, 2001). Ωστόσο, οι ΜΔ μπορούν να ταξινομηθούν και να διακριθούν με γνώμονα τις γνωστικές δεξιότητες των εκπαιδευόμενων, τον τύπο, το είδος, τη σύνδεση με το γνωστικό αντικείμενο,

το βαθμό δυσκολίας, την προσέγγιση του γνωστικού αντικείμενου και τις ιδιαιτερότητες της Ηλεκτρονικής Μάθησης (Κελεσίδης κ.συν., 2022).

Η ταξινόμηση των ΜΔ από τον Bloom (1956) αποτελεί από τις πιο γνωστές ταξινομήσεις, κατά την οποία οι ΜΔ κατηγοριοποιούνται σε επίπεδα γνώσεων/εμπειριών, εμβάθυνσης/κατανόησης, εφαρμογής, ανάλυσης, σύνθεσης και αξιολόγησης. Πιο συγκεκριμένα, στις ΜΔ γνώσεων/εμπειριών ο εκπαιδευόμενος γεφυρώνει τις προϋπάρχουσες γνώσεις με τα νέα γνωστικά δεδομένα και στις ΜΔ εμβάθυνσης/κατανόησης επεξεργάζεται και εμβαθύνει τις πληροφορίες που σχετίζονται με το γνωστικό αντικείμενο. Επιπλέον, στις ΜΔ εφαρμογής ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει πράττοντας, καθώς εφαρμόζει στην πράξη αυτά που έμαθε στη θεωρία και στις ΜΔ ανάλυσης ο εκπαιδευόμενος ξεχωρίζει, αναλύει, ανακαλύπτει και κατηγοριοποιεί τα στοιχεία που σχετίζονται με το γνωστικό αντικείμενο. Επιπροσθέτως, στις ΜΔ σύνθεσης ο εκπαιδευόμενος συνθέτει πληροφορίες με σκοπό να δημιουργήσει κάτι ενδιαφέρον, όπως ένα τραγούδι ή μια λύση. Στις ΜΔ αξιολόγησης ο εκπαιδευόμενος ελέγχει το βαθμό που έχει αφομοιώσει αυτά που έχει μελετήσει μέσω απαντήσεων του εκπαιδευτικού. Όμως, σε κάθε περίπτωση, το περιεχόμενο των ΜΔ πρέπει να είναι στοχευμένο, σαφές, κατανοητό, να έχει διαβαθμισμένη δυσκολία, να συμβάλλει στην εμπέδωση των εννοιών, ενώ η δομή των ΜΔ πρέπει να είναι σαφής και ευδιάκριτη (Μανούσου, 2008).

Οι ΜΔ μπορούν να διακριθούν με βάση τον τύπο, το είδος και τη σύνδεσή τους με το γνωστικό αντικείμενο (Κελεσίδης κ.συν., 2022). Ειδικότερα, οι επικρατέστεροι τύποι ΜΔ στην εξΑΕ είναι οι ασκήσεις συμπλήρωσης κενών, αντιστοίχισης, τύπου Σωστού-Λάθους, σωστής ακολουθίας (Ματραλής, 1999α) και οι ΜΔ που σχετίζονται με το Διαδίκτυο, όπως αναζήτηση πληροφοριών ή εικόνων σχετιζόμενων με το αντικείμενο που μελετάται (Μανούσου κ.συν., 2017). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί στην εξΑΕ επιλέγουν ΜΔ αντιγραφής, αναγνώρισης γραμμάτων ή λέξεων, κατηγοριοποίησης, κατανόησης κειμένου, ανάγνωσης σύντομων αποσπασμάτων ή παρακολούθησης σύντομων βίντεο για συζήτηση, καλλιέργειας ελεύθερης έκφρασης και επεξεργασίας απόψεων (Μανούσου κ.συν., 2017). Επιπροσθέτως, στην εξΑΕ οι εκπαιδευόμενοι προτιμούν να συμμετέχουν σε δημιουργικές και καλλιτεχνικές ΜΔ, όπως ΜΔ ζωγραφικής, χαρτοκοπτικής, μουσικής, φυσική αγωγής, τέχνης και μαγειρικής (Μανούσου, 2008). Ακόμα, οι μαθητές μπορούν να μάθουν αποτελεσματικότερα μέσω εκπαιδευτικών παιχνιδιών (Suhartono, Pramuki, Mafhtuh, &

Supriatna, 2019). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ετοιμάσουν ΜΔ με σταυρόλεξα, γρίφους, πάζλ, κρυπτόλεξα και παιχνίδια γνώσεων σε μορφή πολλαπλής επιλογής (κουίζ) (Μανούσου, 2008). Επιπροσθέτως, ο εκπαιδευτικός πρέπει να επιλέγει ΜΔ με γνώμονα το γνωστικό αντικείμενο (Μανούσου, 2008). Για παράδειγμα, στα Μαθηματικά ο εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέγει ΜΔ που αφορούν επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων με παραδείγματα, συμπλήρωση πίνακα, συμπλήρωσης κενών, αντιστοίχισης, υπολογισμοί πράξεων και μαθηματικά παιχνίδια, όπως παιχνίδια με την προπαίδια, μαθηματικοί γρίφοι και μαθηματικά σταυρόλεξα (Μανούσου κ.συν., 2017).

Συμπληρωματικά, οι ΜΔ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως προς το βαθμό δυσκολίας, το είδος λόγου ή έκφρασης που χρειάζονται στην απάντηση και τον τρόπο προσέγγισης του γνωστικού αντικειμένου (Κελεσίδης κ.συν., 2022). Οι ΜΔ πρέπει να έχουν σταδιακά διαβαθμισμένη δυσκολία και προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να αρχίζουν με εύκολες ΜΔ οι οποίες θα αποσκοπούν στην κατανόηση βασικών εννοιών και στη συνέχεια να κάνουν δυσκολότερες, απαιτητικότερες και πιο σύνθετες ΜΔ (Μανούσου κ.συν., 2017). Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του μαθήματος, οι ΜΔ πρέπει να έχουν γραπτή, σωματική, καλλιτεχνική, προφορική και μουσικοκινητική έκφραση. Επιπροσθέτως, η προσέγγιση του γνωστικού αντικειμένου παίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή ΜΔ (Μανούσου, 2008). Για παράδειγμα, στα Μαθηματικά, προτείνονται οι μαθητές να κάνουν ασκήσεις μαθηματικών, όπου το περιεχόμενο τους πρέπει να αφορά καθημερινές τους δραστηριότητες και την κοινωνική τους ζωή (Μανούσου κ.συν., 2017). Τα Μαθηματικά μπορούν να συνδυαστούν με πολλά γνωστικά αντικείμενα όπως τη Γλώσσα, τις ΤΠΕ και τα Εικαστικά. Για να επιτευχθεί αυτό, το εκπαιδευτικό υλικό που παρέχεται στους εκπαιδευόμενους, πρέπει να αξιοποιεί οπτικοακουστικά στοιχεία, όπως εικόνες, τραγούδια, βίντεο τα οποία ενσωματώνονται με δημιουργικό τρόπο υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού ο οποίος δίνει σαφείς οδηγίες για τον χρόνο, τον τρόπο και το λόγο που γίνονται αυτές οι ΜΔ. Επιπλέον, οι ΜΔ στην Ηλεκτρονική Μάθηση μπορούν να είναι έντυπες ή/και ψηφιακές και προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε συνεργατικές ΜΔ, σε κοινωνικές ΜΔ σε παθητικές ΜΔ (Levy, 2008). Για την επίτευξη των συνεργατικών ΜΔ οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευόμενους να συνεργάζονται σε ομάδες για να ολοκληρώσουν μια εργασία, για την πραγματοποίηση των κοινωνικών ΜΔ μπορούν να τους προτείνουν την επικοινωνία μέσω φόρουμ και για την επίτευξη παθητικών ΜΔ μπορούν να τους ενθαρρύνουν να ακούσουν τις βιντεοδιαλέξεις του μαθήματος.

Συμπερασματικά, οι ΜΔ μπορούν να έχουν ποικίλες μορφές και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με διάφορους τρόπους (Μανούσου κ.συν., 2017). Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δίνουν έμφαση αφενός στο είδος της ΜΔ που χρησιμοποιούν, καθώς το είδος μπορεί να επηρεάσει τα ποσοστά ολοκλήρωσής της και αφετέρου στο επίπεδο δυσκολίας το οποίο πρέπει να είναι διαβαθμισμένο για να μην αποθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους (Κελεσίδης κ.συν., 2022). Ωστόσο, για να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι δεξιότητες μέσω των ΜΔ, πρέπει οι ΜΔ να είναι βασισμένες σε ένα συγκροτημένο μοντέλο που να προσεγγίζει τη μάθηση ως πολυδιάστατη διεργασία παρέχοντας πολλές δυνατότητες στους εκπαιδευόμενους (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Το μοντέλο της ΘΠΝ του Gardner αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα (Φλουρή, 2021).

1.8 Παρουσίαση του μοντέλου της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner και σύνδεση με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

1.8.1 Εννοιολογικές προσεγγίσεις της νοημοσύνης και βασικές παραδοχές της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner

Οι πρώτες προσεγγίσεις για την εννοιολογική οριοθέτηση της νοημοσύνης έχουν ενιαία διάσταση, καθώς υποστηρίζεται ότι η νοημοσύνη είναι μια ενιαία ικανότητα που καθορίζει την οξυδέρκεια του ατόμου, είναι κληρονομική και μπορεί να μετρηθεί με κλίμακες νοημοσύνης οι οποίες βασίζονται στις σχολικές επιδόσεις και στις δεξιότητες που καλλιεργούνται στο σχολείο (Sternberg, 1999). Στις μέρες μας, έχει παρατηρηθεί ότι πολλοί ψυχολόγοι εστιάζουν στην πολυπλοκότητα της νοημοσύνης και στον πλουραλισμού νοητικών, κοινωνικών, συναισθηματικών και άλλων ικανοτήτων αποκλίνοντας από την παραδοσιακή προσέγγιση της ενιαίας διάστασής της (Φλουρή, 2021).

Ο επικρατέστερος εννοιολογικός ορισμός της νοημοσύνης είναι η ικανότητα του ανθρώπου να μαθαίνει μέσω των εμπειριών του, να επιλύει προβλήματα με γνώμονα δεδομένα και εμπειρίες χρησιμοποιώντας τη λογική και να προσαρμόζεται εύκολα στο άμεσο περιβάλλον (Sternberg, 1999). Ένα άτομο με νοημοσύνη μπορεί να κάνει λάθη αλλά πρέπει να μαθαίνει από αυτά αποφεύγοντας να τα ξανακάνει και πρέπει να προσαρμόζεται στο περιβάλλον που βρίσκεται έχοντας αφενός καλές επιδόσεις στο σχολείο και αφετέρου ανταπεξέρχοντας αποτελεσματικά στην εργασία του, επικοινωνώντας με άλλα άτομα, οργανώνοντας τη ζωή

του και παίρνοντας αποφάσεις (Lightfoot, Cole, & Cole, 2014). Ο Αμερικανός καθηγητής Ψυχολογίας, Ιατρικής και Νευρολογίας Howard Gardner, διερεύνησε την ανθρώπινη ανάπτυξη, τον εγκέφαλο και την εξέλιξη μελετώντας άτομα που παρέκλιναν διανοητικά ή γνωστικά από το μέσο πληθυσμό, ενήλικες που είχαν υποστεί εγκεφαλικά επεισόδια, χαρισματικά παιδιά και άτομα που δεν είχαν τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά, καθιστώντας τα «κανονικά» (Χατζηγεωργίου, 2022). Έτσι, το 1983 επηρεασμένος από τις έμφυτες νοητικές κλίσεις των ατόμων, την εξελικτική τους πορεία, την αλληλεπίδραση αυτών των δύο παραμέτρων και την επίδραση των ατόμων στο πολιτισμικό περιβάλλον διατύπωσε τη ΘΠΝ (Davis, Christodoulou, Seider, & Gardner, 2011). Σύμφωνα με τη ΘΠΝ, η νοημοσύνη ορίζεται ως μια βιοψυχολογική δυνατότητα μέσω της οποίας επεξεργάζονται οι πληροφορίες και ενεργοποιείται σε ένα πολιτιστικό περιβάλλον με σκοπό τη δημιουργία προϊόντων που είναι σημαντικά σε έναν πολιτισμό ή στην επίλυση προβλημάτων (Πολύδωρος, 2017).

Ο Gardner υποστηρίζει ότι όλοι οι άνθρωποι έχουν εκ γενετής πολλαπλές νοημοσύνες, αλλά το κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον, η κληρονομικότητα, η εκπαίδευση, η αρχική ανάπτυξη, τα πρότυπα συμπεριφοράς και οι αξίες μπορούν να καθορίσουν τον βαθμό ανάπτυξης των νοημοσύνων αυτών (Gardner & Hatch, 1989). Ειδικότερα, θεωρεί ότι κάθε άτομο έχει εκ γενετής 8 τύπους νοημοσύνης (λογικομαθηματική, γλωσσική, μουσική, οπτική, διαπροσωπική, ενδοπροσωπική, φυσιογνωστική και κιναισθητική) με αποτέλεσμα η νοημοσύνη να μην είναι ενιαία και συγκεντρωμένη αλλά κατανεμημένη (Davis et al., 2011). Οι νοημοσύνες θεωρούνται διακριτές, δεδομένου ότι υπάρχουν σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου και σχετικά ανεξάρτητες αφού κάποιες νοημοσύνες χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και αλληλοσυμπληρώνονται για την ανάπτυξη δεξιοτήτων (Gardner, 1983). Ωστόσο, ο Gardner αναζητεί ακόμα ένα τύπο νοημοσύνης, την υπαρξιακή νοημοσύνη, αλλά δεν έχει αποδείξει ακόμη αν πηγάζει από εγκεφαλικά κέντρα και ειδικά νευρικά συστήματα ή απλά είναι μια διακριτή εξελικτική ιστορία (Gardner, 2020, οπ.αναφ. στο Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Ωστόσο, όλοι οι άνθρωποι δεν αναπτύσσουν στον ίδιο βαθμό όλες τις νοημοσύνες με αποτέλεσμα το κάθε άτομο να είναι μοναδικό και ξεχωριστό. Η ανάπτυξη της νοημοσύνης έχει ψυχοβιολογική δυναμική, αφού εξαρτάται από τις εμπειρίες του ατόμου, τα ερεθίσματα του περιβάλλοντός του, τις αξίες του, το κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο, την ανατροφή του και

την κουλτούρα (Davis et al., 2011). Όμως, πρωτεύοντα ρόλο έχουν οι γονείς, οι οποίοι βάζουν τα θεμέλια για την ανάπτυξη των τύπων νοημοσύνης των παιδιών, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι στα πρώτα έτη ζωής υπάρχει έντονη αναπτυξιακή δραστηριότητα των νοημοσύνων, λόγω της έντονης δράσης του νευρικού δικτύου σε αντίθεση με μεγαλύτερες ηλικίες (Φλουρής, 2021). Εν συνεχεία, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη των τύπων νοημοσύνης, καθώς αν καταφέρουν να προσαρμόσουν το μάθημά τους στις κλίσεις και στις ανάγκες των μαθητών τους μπορούν να δημιουργήσουν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για να αναπτυχθούν οι τύποι νοημοσύνης τους.

Επιπλέον, μια άλλη παραδοχή της ΘΠΝ είναι ότι όλοι οι τύποι νοημοσύνης είναι αξιακά ουδέτεροι χωρίς να υπερτερεί κάποιος και ότι ο κάθε τύπος νοημοσύνης αποκτά αξία και χρησιμότητα με γνώμονα το πολιτισμικό πλαίσιο ή την κοινωνική ομάδα που ανήκει το άτομο (Gardner, 1983). Επιπροσθέτως, η επαρκής ανάπτυξη ενός τύπου νοημοσύνης δεν προϋποθέτει και δεν συνεπάγεται την ατροφία ή την ανεπάρκεια άλλων τύπων νοημοσύνης, με αποτέλεσμα να μπορούν να αναπτυχθούν όλες οι νοημοσύνες ή ένα μεγάλο τους μέρος (Φλουρής, 2021). Ακόμα, σύμφωνα με τον Gardner ο κάθε τύπος νοημοσύνης είναι ευμετάβλητος, έχει τη δική του περίοδο εμφάνισης και ανάπτυξης, λόγω των αρχών της «πλαστικότητας» του εγκεφάλου και του διαφορετικού ρυθμού ανάπτυξης των νευρικών συστημάτων, τα οποία εξελίσσονται σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους (Gardner & Hatch, 1989). Συμπληρωματικά ο Gardner υποστηρίζει ότι κάθε τύπος νοημοσύνης έχει ατομικό πυρήνα νοητικής και νευρωνικής δραστηριότητας, ως απόρροια να διαχωρίζεται σε υπονοημοσύνες με τον αντίστοιχο υπολογιστικό μηχανισμό, ο οποίος επεξεργάζεται συγκεκριμένα γνωστικά περιεχόμενα που απηχούν σε ανάλογες δραστηριότητες (Φλουρής, 2021).

Ωστόσο, κάθε τύπος νοημοσύνης έχει τα δικά του χαρακτηριστικά τα οποία τον ξεχωρίζουν από τους υπόλοιπους τύπους νοημοσύνης (Χατζηγεωργίου, 2022). Έτσι, θα αναφερθούν τα χαρακτηριστικά των 8 τύπων νοημοσύνης, τα οποία χρησιμοποίησε ο Gardner για να τους κατηγοριοποιήσει (Φλουρής, 2021).

1.8.2 Περιγραφή των χαρακτηριστικών των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης σύμφωνα με τον Gardner

Έχει παρατηρηθεί ότι τα παλαιότερα ψυχομετρικά τεστ που βασίζονταν στην ενιαία νοημοσύνη, εξέταζαν κυρίως τη γλωσσική νοημοσύνη και τη λογικομαθηματική νοημοσύνη αγνοώντας τους άλλους τύπους νοημοσύνης (Φλουρής, 2021).

Η γλωσσική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί γραπτά ή προφορικά τη γλώσσα, να μπορεί επικοινωνεί με τους άλλους και να έχει την ικανότητα να εκφράζει τα συναισθήματά του με λέξεις (Gardner & Hatch, 1989). Η λογικομαθηματική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να χειρίζεται ποσότητες, λειτουργίες και αριθμούς που χρειάζονται αφαιρετική σκέψη, να επιλύει προβλήματα με λογικό τρόπο, να κάνει μαθηματικούς υπολογισμούς, να μπορεί να συσχετίσει δεδομένα και να έχει αναλυτική σκέψη (Gardner, 1983). Επιπλέον, αρκετοί ερευνητές θεωρούν ότι η μουσική επικοινωνία/έκφραση έχει κοινή βάση με τη γλωσσική επικοινωνία/έκφραση, καθώς πιστεύεται ότι παλαιότερα κατά τη διάρκεια των θρησκευτικών τελετών παιζόταν μουσική (Φλουρής, 2021). Ωστόσο, ο Gardner τονίζει ότι αυτές οι νοημοσύνες έχουν διαχωριστεί εδώ και πολλά χρόνια (Gardner, 2006). Η μουσική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να μπορεί να διακρίνει ρυθμούς, τόνους, μελωδίες, μουσικά μοτίβα και να μπορεί να σκεφτεί με μουσικούς όρους (Gardner & Hatch, 1989). Συμπληρωματικά, η οπτική νοημοσύνη έχει παίξει σημαντικό ρόλο σε τεστ ευφυΐας, καθώς αποτελείται από ένα «αμάλγαμα δεξιοτήτων» (Φλουρής, 2021). Η οπτική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να μπορεί να αναπαριστά το χώρο στο μυαλό του, να μπορεί να προσανατολιστεί και να μπορεί να αναγνωρίσει και να χειριστεί μοτίβα του χώρου (Gardner, 1983). Παλαιότερα, διαχωριζόταν η νόηση με το σώμα αλλά τα τελευταία χρόνια οι ψυχολόγοι κατάφεραν να αναδείξουν τη στενή σύνδεσή τους (Φλουρής, 2021). Έτσι, ο Gardner εντόπισε την κιναισθητική νοημοσύνη, η οποία είναι η ικανότητα του ατόμου να μπορεί να χρησιμοποιεί κάποια μέρη του σώματός του, όπως το στόμα ή τα χέρια για να δημιουργεί προϊόντα, για να επιλύει προβλήματα και για να εκφράζει συναισθήματα και ιδέες (Gardner & Hatch, 1989).

Επιπλέον, σύμφωνα με τον Gardner η διαπροσωπική νοημοσύνη και η ενδοπροσωπική νοημοσύνη είναι σχετικά ανεξάρτητοι τύποι νοημοσύνης αλλά αλληλένδετοι (Φλουρής, 2021). Από τη μια μεριά, η διαπροσωπική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να μπορεί να κατανοήσει τις προθέσεις, τα κίνητρα και τις επιθυμίες άλλων ατόμων, ως

απόρροια να μπορούν να συνεργαστούν με αποτελεσματικό τρόπο και να επικοινωνήσουν (Gardner, 1983). Από την άλλη μεριά, η ενδοπροσωπική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να μπορεί να γνωρίσει και να καταλάβει τον εαυτό του, να μπορεί να εντοπίσει τους στόχους του, τα ταλέντα του, τις προσωπικές δυνάμεις και αδυναμίες του, τα συναισθήματά του και τους φόβους του και να μπορεί να ελέγξει τα συναισθήματα και τον εαυτό του. Η φυσιογνωστική νοημοσύνη ήταν η τελευταία νοημοσύνη που εντάχθηκε στους τύπους νοημοσύνης (Gardner & Hatch, 1989). Ο Gardner την συμπεριέλαβε, καθώς μέσω αυτής μπόρεσε να καλύψει τις ικανότητες σημαντικών περιβαλλοντολόγων ή εξερευνητών όπως ο Δαρβίνος, οι οποίοι ήταν σημαντικές φυσιογνωμίες αλλά δεν είχαν ανεπτυγμένους σε μεγάλο βαθμό τους υπόλοιπους 7 τύπους νοημοσύνης (Φλουρής, 2021). Σύμφωνα με τον Gardner, η φυσιογνωστική νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να κατανοεί τον φυσικό κόσμο, να αναγνωρίζει, να ταξινομεί και να χρησιμοποιεί στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος, να επιθυμεί να συντηρήσει το φυσικό περιβάλλον και να ευχαριστείται όταν έρχεται σε επαφή με τη φύση (Davis et al., 2011).

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner προκύπτει ότι τα παιδιά μαθαίνουν και σκέφτονται με ποικίλους τρόπους (Χατζηγεωργίου, 2022). Το πρόγραμμα σπουδών της παραδοσιακής εκπαίδευσης στοχεύει κυρίως στην ανάπτυξη της γλωσσικής και της λογικομαθηματικής νοημοσύνης (Φλουρής, 2021). Η ΘΠΝ του Gardner μπορεί να δώσει στους εκπαιδευτικούς ένα πλαίσιο οργάνωσης διδασκαλίας με σκοπό να προσεγγιστούν 7-8 διαφορετικοί τύποι νοημοσύνης για όλα τα γνωστικά αντικείμενα (Χατζηγεωργίου, 2022).

1.8.3 Συμβολή της Θεωρίας Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στην Εκπαίδευση 4.0

Ο Gardner υποστηρίζει ότι η ενιαία παιδαγωγική προσέγγιση δεν εξυπηρετεί την πλειοψηφία των μαθητών, καθώς αναφέρει ότι κάθε μαθητής έχει το δικό του τρόπο να μαθαίνει και να απεικονίζει τη γνώση (Πολύδωρος, 2017). Σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner η διδακτική πράξη των εκπαιδευτικών δεν πρέπει να αναπτύσσει μόνο τη γλωσσική και τη λογικομαθηματική νοημοσύνη των μαθητών αλλά πρέπει να αναπτύσσει την πλειοψηφία των νοημοσύνων έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις προκλήσεις της νέας πραγματικότητας (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Αρχικά, η ΘΠΝ είναι προσιτή σε κάθε μαθητή, καθώς ο Gardner υποστηρίζει ότι ο κάθε άνθρωπος έχει δικό του μοναδικό συνδυασμό νοημοσυνών και ειδικότερα ο καθένας μπορεί

να έχει ανεπτυγμένο τουλάχιστον ένα τύπο νοημοσύνης, καθιστώντας τον «έξυπνο» (Armstrong, 2017). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί δεν πρέπει να αξιολογούν τους μαθητές μόνο με μια γραπτή δοκιμασία, αλλά πρέπει να χρησιμοποιούν ποικίλες μεθόδους αξιολόγησης με σκοπό να βοηθήσουν όλους τους μαθητές να αναδείξουν τις γνώσεις τους (Φλουρής, 2021). Επομένως, δεν είναι σωστό κάποιοι μαθητές να χαρακτηρίζονται ως «χαζοί» ή «κουτοί» με γνώμονα την αποτυχία τους στο παραδοσιακό σύστημα εκπαίδευσης, καθώς αξιολογούνται κυρίως ο γλωσσικός και ο λογικομαθηματικός τύπος νοημοσύνης (Χατζηγεωργίου, 2022). Επιπροσθέτως, η ΘΠΝ βοηθάει στην ισότητα της εκπαίδευσης, αφού διευκολύνει τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν πολλαπλές αναπαραστάσεις στο μάθημά τους, ενισχύοντας την πολλαπλή φύση όλων των μαθητών, με αποτέλεσμα να νιώθουν ικανοί και έξυπνοι (Armstrong, 2017). Ακόμα, οι εκπαιδευτικοί δεν πρέπει να προωθούν συγκεκριμένους τύπους νοημοσύνης, καθώς όλοι οι τύποι νοημοσύνης είναι αξιακά ουδέτεροι και ένας τύπος νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη ενός άλλου τύπου νοημοσύνης (Gardner, 1983). Ακόμα, ο Gardner στην ΘΠΝ υποστηρίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν αποτελεσματικότερα όταν αναγνωρίζουν τις ατομικές τους διαφορές, ως απόρροια οι εκπαιδευτικοί πρέπει να τις λαμβάνουν υπόψη, να εκτιμούν τους διαφορετικούς τρόπους μάθησης κάθε μαθητή και να εντοπίζουν τα ταλέντα και τις ιδιαιτερότητές τους (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Επίσης, οι εκπαιδευτικοί στην ΘΠΝ πρέπει να υποστηρίζουν τις ιδιαίτερες ικανότητες των μαθητών μαθαίνοντάς τους πώς να τις αξιοποιούν κατάλληλα, με σκοπό να μαθαίνουν αποτελεσματικότερα, να επιλύουν προβλήματα στην καθημερινότητά τους και να έχουν καλύτερες επιδόσεις στο σχολείο (Armstrong, 2017).

Επίσης, η ΘΠΝ αιτιολογεί το λόγο που οι μαθητές πρέπει να βρίσκονται στο κέντρο του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και έχει ως στόχο να αλλάξει ως προς το καλύτερο τη ζωή των μαθητών. Επιπλέον, η ΘΠΝ του Gardner στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να αντιληφθούν τη μοναδικότητα κάθε μαθητή, να σεβαστούν τη διαφορετικότητά του και να συνειδητοποιήσουν ότι αλλάζοντας τον τρόπο που βλέπουν τους μαθητές τους και τον εαυτό τους προσεγγίζοντας το περιεχόμενο της διδασκαλίας τους με διαφορετικό τρόπο θα τους βοηθήσουν ουσιαστικότερα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Επιπλέον, δεδομένου ότι η ΘΠΝ βασίζεται σε έρευνες του εγκεφάλου, η μάθηση προσεγγίζεται ως πολυδιάστατη διεργασία, η οποία παρέχει πολλές δυνατότητες στους μαθητές, οι οποίοι μπορούν να αναπτύξουν κοινωνικές και γνωστικές δεξιότητες σε πολυδιάστατο επίπεδο εφόσον ενισχυθούν από τους εκπαιδευτικούς και ανατροφοδοτηθούν

κατάλληλα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Επιπροσθέτως, σύμφωνα με τη ΘΠΝ, κατά την εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει οι μαθητές να μπορούν να αξιοποιήσουν τους τύπους νοημοσύνης που διαθέτουν, μέσω αναλόγων ΜΔ (Armstrong, 2017), με αποτέλεσμα να τους παρέχονται ευκαιρίες να ενδυναμώσουν το βιοψυχονητικό τους δυναμικό (Φλουρής, 2021). Συμπληρωματικά, ο Gardner αναφέρει ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να χρησιμοποιούν εναλλακτικές εκπαιδευτικές πρακτικές ενσωματώνοντας ποικίλες ΜΔ με σκοπό να ενισχυθούν η πλειοψηφία των τύπων νοημοσύνης ως απότοκο να έχουν ενεργό συμμετοχή στο μάθημα και να οξύνεται το ενδιαφέρον τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Επίσης, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δίνουν έμφαση στην ποικιλία των ΜΔ που κάνουν στην τάξη, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές όταν εκτελούν διαφορετικά είδη ΜΔ δείχνουν επιμονή, ενδιαφέρον και αυτοπεποίθηση (Armstrong, 2017). Με αυτούς τους τρόπους, οι νέες γενιές μπορούν να προετοιμαστούν κατάλληλα, να αποκτήσουν ικανότητες και δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν να αναπτυχθούν ως επαγγελματίες και ως πολίτες μιας παγκόσμιας κοινωνίας (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Επιπλέον, ο Gardner θεωρεί ότι η εκπαίδευση πρέπει να στοχεύει στην βαθύτερη κατανόηση των γνωστικών αντικειμένων (Gardner, 1983). Έτσι, η ΘΠΝ προάγει την αυθεντική μάθηση, κατά την οποία δεν ζητείται η απομνημόνευση αλλά επιδιώκεται η σύνδεση των γνωστικών αντικειμένων με τα βιώματα των μαθητών και η εξοικείωσή τους με τις πολλαπλές μορφές του κόσμου, όπως τεχνολογικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές (Φλουρής, 2021). Η αυθεντική μάθηση που προτείνει ο Gardner βοηθάει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες που ζητούνται τον 21^ο αιώνα, όπως τη συνεργασία, τη λήψη πρωτοβουλιών, τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη, την βαθιά κατανόηση των γνωστικών αντικειμένων, τη δυνατότητα σύνθεσης και την ανάπτυξη ηθικής και σεβασμού στον εαυτό τους και στους άλλους (Χατζηγεωργίου, 2022), με αποτέλεσμα να τονωθεί η αυτοεκτίμησή τους παύοντας να φοβούνται ότι θα αποτύχουν στα σχολικά τους καθήκοντα (Gardner, 1983). Επιπλέον, στην ΘΠΝ πιστεύεται ότι οι νοημοσύνες εξελίσσονται (Gardner & Hatch, 1989). Σύμφωνα με τον Gardner η εξέλιξη των δεξιοτήτων των μαθητών καθορίζονται από την παροχή ερεθισμάτων από το οικείο τους περιβάλλον και από την εκπαίδευση, η οποία μπορεί σε μεγάλο βαθμό να αναπτύξει τους τύπους νοημοσύνης (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Επιπροσθέτως οι εκπαιδευτικοί πρέπει να θέτουν στους μαθητές προβλήματα από τις

καθημερινές τους καταστάσεις και ερωτήσεις που να τους προκαλούν τη σκέψη, με σκοπό να αναστοχαστούν και να δημιουργήσουν συνδέσεις με τον πραγματικό κόσμο.

Επομένως, η κατάλληλη εφαρμογή της ΘΠΝ στην σχολική εκπαίδευση μπορεί να βοηθήσει στην πολύπλευρη ανάπτυξη των μαθητών (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Όμως, υπάρχουν καλές πρακτικές και κακές πρακτικές εφαρμογής του μοντέλου της ΘΠΝ στη διδασκαλία (Armstrong, 2017). Το σημαντικότερο είναι οι εκπαιδευτικοί που την εφαρμόζουν αφενός να καταλαβαίνουν και να σέβονται τη φύση κάθε νοημοσύνης (Gardner, 1983) και αφετέρου να είναι σωστά επιμορφωμένοι ώστε να ξέρουν πώς θα πρέπει να διδάξουν τους μαθητές στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 σύμφωνα με τη ΘΠΝ (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

1.8.4 Σύνδεση της Θεωρίας Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner με την εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Στις μέρες μας, οι ανάγκες της κοινωνίας αλλάζουν με ραγδαίο ρυθμό με αποτέλεσμα να εναρμονίζονται και να ανανεώνονται με συνακόλουθες αλλαγές στην εκπαίδευση (Gardner, 2006). Η σύνδεση της ΘΠΝ με την ΕξΑΕ μπορεί να βοηθήσει στην αποτελεσματικότερη απόδοση του μαθητή κατά τη μαθησιακή πορεία δίνοντας τους τα απαραίτητα εφόδια για να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις του 21^{ου} αιώνα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

Αρχικά, η εξΑΕ βασίζεται στις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών με αποτέλεσμα να ευνοείται η ανάπτυξη των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης μέσω κατάλληλων μαθησιακών διαδικασιών οι οποίες θα μπορέσουν να τους αναγνωρίσουν και να τους ενισχύσουν βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν σε βάθος το γνωστικό αντικείμενο αποκτώντας γνώσεις και δεξιότητες (Λιγούτσικου, Κουτσούμπα, Κουστουράκης, & Λιοναράκης, 2015). Επιπλέον, το μοντέλο της εξΑΕ στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 ενισχύεται με νέες ψηφιακές τεχνολογίες και ειδικά διαδικτυακά εργαλεία (Πολύδωρος, 2017). Ο Gardner υποστηρίζει ότι η τεχνολογία μπορεί να παρέχει εξατομικευμένες υπηρεσίες στους μαθητές και να εμπνεύσει τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιήσουν νέες πρακτικές διδασκαλίας, με αποτέλεσμα να ευνοείται και να ενισχύεται η εφαρμογή της ΘΠΝ στο πλαίσιο της εξΑΕ (Λιγούτσικου κ.συν., 2015). Ειδικότερα, θεωρεί ότι για την εφαρμογή της ΘΠΝ οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τις τηλεδιασκέψεις και τις ιστοσελίδες τα οποία είναι εργαλεία που χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον στην εξΑΕ (Gardner, 2006). Επιπλέον, υποστηρίζεται ότι η εξΑΕ συγκροτεί το

ιδανικό περιβάλλον για να αναπτυχθούν οι πολλαπλοί τύποι νοημοσύνης, καθώς μέσω της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και της συνεργατικής και της εξατομικευμένης μάθησης που παρέχει η εξΑΕ, οι μαθητές κινητοποιούνται αλληλεπιδραστικά και ανατροφοδοτικά προς μια πολλαπλή μαθησιακή φυσιогνωμία (Λιγούτσικου κ.συν., 2015). Επιπλέον, λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας, μέσω της εξΑΕ παρέχονται ευκαιρίες μάθησης σε μεγαλύτερο φάσμα ανθρώπων, δίνοντας ευκαιρία σε περισσότερους μαθητές να αναπτύξουν όλους τους τύπους νοημοσύνης (Πολύδωρος, 2017). Επιπροσθέτως, με την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εξΑΕ, λαμβάνονται υπόψη η ηθικοπολιτική φύση των μαθητών δίνοντας έμφαση στην ενεργοποίηση της κοινωνικής ευαισθητοποίησης στη διαχείριση αυθεντικών προβλημάτων της καθημερινότητας, τα οποία είναι ζητούμενα και στην ΘΠΝ (Φλουρής, 2021).

Σύμφωνα με τη ΘΠΝ, κάθε άτομο μαθαίνει με ξεχωριστό τρόπο χρησιμοποιώντας τις νοημοσύνες που έχει περισσότερο ανεπτυγμένες (Gardner, 1983). Έτσι, ο Gardner θεωρεί ότι η εξατομικευμένη μάθηση είναι από τα βασικότερα ζητήματα για να προσεγγιστεί κατάλληλα η ΘΠΝ (Gardner, 2006). Αυτή η εξατομίκευση παρέχεται στην εξΑΕ, μέσω του κατάλληλα διαμορφωμένου εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο είναι δημιουργικό και ευέλικτο εργαλείο μάθησης, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών (Μανούσου, 2008), τις εκπαιδευτικές τεχνικές και τις ΜΔ (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Συμπληρωματικά, στην εξΑΕ δημιουργείται ένα κλίμα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, όπου μέσα από ομαδοσυνεργατικές ΜΔ (Πολύδωρος, 2017) μπορούν να ανταλλάξουν απόψεις και όσοι μαθητές έχουν περισσότερο ανεπτυγμένη μια νοημοσύνη που χρειάζεται για την ολοκλήρωση της ΜΔ, μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές που έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη αυτή τη νοημοσύνη (Φλουρής, 2021). Επιπλέον, στην εξΑΕ χρησιμοποιούνται πολλαπλές αναπαραστάσεις της πληροφορίας, με αποτέλεσμα να ευνοείται η ενεργητική μαθησιακή ωρίμανση του μαθητή μέσω της αυτορυθμιζόμενης μάθησης κατά την οποία αναδεικνύονται οι ατομικές του ανάγκες και οι διαφορές που έχει με τους συμμαθητές του, το οποίο είναι ζητούμενο της ΘΠΝ (Λιγούτσικου κ.συν., 2015). Ακόμα, η εξΑΕ μέσω της πολυμορφικότητας, της διαθεματικότητας και της πολλαπλότητας ενισχύει την επικοινωνία μαθητή-εκπαιδευτικού, μαθητή-μαθητή, μαθητή-εκπαιδευτικού υλικού και υπάρχει πλουραλισμός αρχών μάθησης διαμορφώνοντας κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη πολλαπλών επιπέδων μάθησης στην εκπαίδευση.

Συμπερασματικά, η ΕξΑΕ υπό το πρίσμα της μαθητοκεντρικής εκπαίδευσης σε συνδυασμό με την χρήση της τεχνολογίας, πληροί τις προϋποθέσεις εφαρμογής της ΘΠΝ προσφέροντας στους μαθητές τις δεξιότητες του 21^ο αιώνα (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022).

2. Θεωρητικό πλαίσιο σχεδιασμού του περιεχομένου διδακτικής παρέμβασης σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία

2.1 Εισαγωγή 2^{ου} κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται περιγραφή του θεωρητικού πλαισίου που εστιάζει στον σχεδιασμό και στην ανάπτυξη της προτεινόμενης διδακτικής παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται παρουσίαση του αρχιτεκτονικού μοντέλου και αναφέρονται τα είδη ΜΔ που αξιοποιούνται στη ΘΠΝ στο πλαίσιο της εξΑΕ και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο εκπαιδευτικό υλικό.

2.2 Εφαρμογή του μοντέλου της Θεωρίας της Πολλαπλής του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία

2.2.1 Προδιαγραφές του αρχιτεκτονικού μοντέλου διδασκαλίας

Έχει διαπιστωθεί ότι οι αποτελεσματικότερες μέθοδοι διδασκαλίας για τη διδακτική αξιοποίηση της ΘΠΝ του Gardner είναι η προσέγγιση της αντιμετώπισης, η προσέγγιση της παρατήρησης και η συστηματική προσέγγιση (Gardner & Hatch, 1989). Έχει παρατηρηθεί ότι η κατάλληλη προετοιμασία του εκπαιδευτικού και η συστηματική προσέγγιση της διδασκαλίας βοηθούν στην αποτελεσματική επιτέλεση του διδακτικού του έργου συμβάλλοντας στην αξιοποίηση των έμφυτων δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών (Φλουρής & Γιώτη, 2013).

Το αρχιτεκτονικό μοντέλο διδασκαλίας είναι μια σύγχρονη, μεθοδική, συστηματική και αναστοχαστική διαδικασία, που εφαρμόζεται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από τη διδασκαλία στοχεύοντας στη δημιουργία ενός αυθεντικού και προσαρμοσμένου στις ιδιαιτερότητες των μαθητών μαθησιακού περιβάλλοντος αξιοποιώντας ποικίλους τρόπους και μέσα (Φλουρής & Γιώτη, 2013). Επιπροσθέτως, το αρχιτεκτονικό μοντέλο εκφράζει μια παιδαγωγική φιλοσοφία που βασίζεται σε οργανωτικές, διδακτικές, μεθοδολογικές, μαθησιακές και αξιολογικές διαδικασίες με σκοπό να προσαρμοστούν η διδασκαλία και το πρόγραμμα σπουδών στα ενδιαφέροντα, στις ικανότητες και στις ιδιαιτερότητες των

μαθητών (Φλουρή & Ζμπάινος, 2018). Επιπλέον, το αρχιτεκτονικό μοντέλο διευκολύνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδασκαλίας βοηθώντας τον εκπαιδευτικό να αναστοχαστεί για την πορεία, την εξέλιξη, τη συνοχή και την απόδοση του μαθήματός του, καθιστώντας το μάθημά του αποτελεσματικότερο (Φλουρή & Γιώτη, 2013). Συμπληρωματικά, ο εκπαιδευτικός που θέλει να αξιοποιήσει το αρχιτεκτονικό μοντέλο για να σχεδιάσει, να διεξάγει και να αξιολογήσει τη διδακτική του παρέμβαση, πρέπει να λάβει υπόψη τις εξής παραμέτρους:

- το Πρόγραμμα σπουδών
- τη διατύπωση μετρίσιμων στόχων
- τη λήψη διδακτικών αποφάσεων
- την κατανομή του διδακτικού χρόνου
- τη δημιουργία ποικίλων ΜΔ
- την επιλογή μέσων και υλικών
- το μετασχηματισμό του γνωστικού περιεχομένου σε «διδάξιμη γνώση»
- τη δημιουργία κατάλληλου κλίματος στην τάξη
- την επιλογή διδακτικών μεθόδων και τεχνικών
- την ομαδοποίηση των μαθητών
- τον σχεδιασμό «εργαλείων» αποτίμησης της διδασκαλίας
- τους τρόπους αξιολόγησης
- την ανάλυση της διδακτικής πρότασης για αναστοχασμό
- την αναθεώρηση της διδασκαλίας (Φλουρή & Ζμπάινος, 2018).

Επομένως, το αρχιτεκτονικό μοντέλο είναι κατάλληλο για τη διδακτική εφαρμογή του μοντέλου της ΘΠΝ του Gardner, καθώς μέσω του συστηματικού προγραμματισμού μπορεί να διευκολύνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδασκαλίας, να επιτευχθούν ποιοτικά οι στόχοι που έχουν τεθεί από τον εκπαιδευτικό και να αναπτυχθούν οι τύποι νοημοσύνης των μαθητών (Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Φλουρή & Ζμπάινος, 2018). Επίσης, εξυπηρετεί τις αρχές τη εξΑΕ καθώς η διατύπωση μετρίσιμων στόχων, η λήψη διδακτικών αποφάσεων, η κατανομή του διδακτικού χρόνου, η δημιουργία ποικίλων ΜΔ, η επιλογή μέσων και υλικών, η δημιουργία κατάλληλου κλίματος, η επιλογή διδακτικών τεχνικών, η ομαδοποίηση των μαθητών, ο σχεδιασμός «εργαλείων» αποτίμησης της

διδασκαλίας και οι τρόποι αξιολόγησης αποτελούν βασικούς πυλώνες της εξΑΕ (Μανούσου, 2008).

2.2.2 Στάδια του αρχιτεκτονικού μοντέλου διδασκαλίας

Για να διασφαλιστεί η συστηματικότητα του αρχιτεκτονικού μοντέλου, ο εκπαιδευτικός μπορεί να βασιστεί στο αρχιτεκτονικό πλαίσιο το οποίο περιλαμβάνει ενέργειες που είναι οργανωμένες σε στάδια, τα οποία τα εξετάζει και τα επεξεργάζεται κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Φλουρής & Γιώτη, 2013).

Το αρχιτεκτονικό πλαίσιο χαρακτηρίζεται ως ένα «δυναμικό οργανικό μοντέλο» και συγκροτεί ένα διδακτικό σύστημα, καθώς αποτελείται από διαδικασίες, δομές, πρόσωπα και ΜΔ που αλληλεπιδρούν, αλληλοεξαρτώνται και μπορούν να μετασχηματιστούν ανάλογα με το προφίλ των μαθητών, το γνωστικό αντικείμενο και τους στόχους που έχουν τεθεί (Φλουρής, 2021). Επιπροσθέτως, το αρχιτεκτονικό πλαίσιο βοηθάει τον εκπαιδευτικό να συνειδητοποιήσει τις διαδοχικές του αποφάσεις, προθέσεις, διαδικασίες, δράσεις και ενέργειες λειτουργώντας αναστοχαστικά και αποτελεσματικά κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Φλουρής & Γιώτη, 2013). Το αρχιτεκτονικό πλαίσιο αποτελείται από το προδιδακτικό στάδιο, το διδακτικό στάδιο και το μεταδιδακτικό στάδιο τα οποία αναλύονται παρακάτω.

Προδιδακτικό στάδιο αρχιτεκτονικού μοντέλου

Το προδιδακτικό στάδιο περιλαμβάνει το «επιδιωκόμενο πρόγραμμα» του μαθήματος όπου προτείνεται να ακολουθηθούν οι εξής διαδικασίες:

- ✓ Προφίλ εκπαιδευτικού: Το προφίλ του εκπαιδευτικού περιλαμβάνει το επιστημονικό του υπόβαθρο, την παιδαγωγική του κατάρτιση, την πείρα που διαθέτει, τα ατομικά του χαρακτηριστικά (προσωπικότητα, πεποιθήσεις, αυτοπεποίθηση), την επαγγελματικότητά του και την τεχνογνωσία του για μεθοδολογικά θέματα (την ικανότητα να προγραμματίζει, το οργανωτικό του στυλ, τη διαχείριση της τάξης) (Φλουρής & Γιώτη, 2013).
- ✓ Προφίλ μαθητών: Το προφίλ των μαθητών περιλαμβάνει τις ατομικές διαφορές τους, το γνωστικό τους υπόβαθρο, τις ανάγκες τους και τα κίνητρα τους. Για να

αποτυπωθεί με συστηματικό τρόπο το προφίλ των μαθητών προτείνεται να αποτιμηθούν τα γνωστικά αποθέματα των μαθητών (βαθμολογίες μαθητών στο συγκεκριμένο μάθημα, προγενέστερες γνώσεις, πιθανά γνωστικά κενά), τα μαθησιακά χαρακτηριστικά (μαθησιακά στυλ, κίνητρα, τύποι νοημοσύνης) και την στάση τους για το γνωστικό αντικείμενο (Φλουρή, 2021).

- ✓ **Πρόγραμμα Σπουδών:** Ο εκπαιδευτικός πρέπει να λάβει υπόψη το Πρόγραμμα Σπουδών (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ) και το σχολικό εγχειρίδιο. Η διδακτική παρέμβαση πρέπει να εξυπηρετεί τους στόχους του Προγράμματος Σπουδών και ο εκπαιδευτικός οφείλει να καταβάλει ιδιαίτερες προσπάθειες για να καταφέρει τα γνωστικά περιεχόμενα των μαθημάτων του Αναλυτικού προγράμματος να τα μετασχηματίσει σε «μαθεύσιμη» γνώση. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει ο εκπαιδευτικός να ταιριάζει τους σκοπούς, τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος με το προφίλ των μαθητών και το μαθησιακό περιβάλλον (Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012).
- ✓ **Λήψη αποφάσεων:** Ο εκπαιδευτικός με γνώμονα το προφίλ, τις κλίσεις, τους κυρίαρχους τύπους νοημοσύνης και τις ανάγκες των μαθητών πρέπει να λάβει αποφάσεις για τους σκοπούς, τους στόχους, το περιεχόμενο, τα μέσα και τις ΜΔ που θα πλαισιώσουν τη διδακτική του παρέμβαση (Φλουρή & Γιώτη, 2013). Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευτικός μπορεί να δικαιολογήσει παιδαγωγικά τις διδακτικές επιλογές και προτιμήσεις του, αλλά κυρίως μπορεί να προτείνει τις διαφοροποιημένες/εναλλακτικές πρακτικές που θα εφαρμόσει κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του διδακτικού έργου και το προφίλ των μαθητών (Φλουρή, 2021). Επιπλέον, το μάθημα που θα προγραμματίσει, πρέπει να το συνδέσει με τα προηγούμενα μαθήματα, αποφεύγοντας έτσι τα γνωστικά κενά που μπορούν να προκύψουν εξαιτίας της έλλειψης προαπαιτούμενων γνώσεων.
- ✓ **Διατύπωση σκοπών-στόχων:** Οι στόχοι που θα διατυπώσει ο εκπαιδευτικός μπορούν να ιεραρχηθούν με γνώμονα τις γνώσεις, τις στάσεις και τις δεξιότητες (γνωστικές, κινητικές, κοινωνικές, τεχνολογικές) των μαθητών, οι οποίες θα αποκτηθούν από τη διδακτική παρέμβαση (Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012).

- ✓ Σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού: Ο σχεδιασμός κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα της μάθησης. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να λάβει αποφάσεις σχετικά με το περιεχόμενο, τα υλικά, τα μέσα, τις διδακτικές ενέργειες, το χρονικό πλαίσιο, τις ΜΔ και τους τρόπους αξιολόγησης των ΜΔ (Φλουρής & Ζμπάινος, 2018).

Διδακτικό στάδιο αρχιτεκτονικού μοντέλου

Εφόσον ο εκπαιδευτικός ολοκληρώσει τον προγραμματισμό και την προετοιμασία του προδιδακτικού σταδίου μπορεί να προβεί στην υλοποίηση του μαθήματος που προγραμμάτισε (Φλουρής & Γιώτη, 2013). Το διδακτικό στάδιο περιλαμβάνει το «εφαρμοσμένο πρόγραμμα» του μαθήματος, όπου προτείνεται να ακολουθηθούν οι εξής διαδικασίες:

- ✓ Εισαγωγή: Στην αρχή του μαθήματος, προτείνεται ο εκπαιδευτικός να ελέγξει τους τύπους νοημοσύνης των μαθητών, να διεγείρει την προσοχή και τα ενδιαφέροντά τους και να μάθει τι γνωρίζουν ήδη και τι θέλουν να μάθουν σχετικά με το θέμα. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός προτείνεται να ενημερώσει τους μαθητές για τους στόχους του μαθήματος και να συνδέσει το μάθημα με τα προηγούμενα μαθήματα, αποφεύγοντας γνωστικά κενά που μπορούν να προκύψουν εξαιτίας της έλλειψης προαπαιτούμενων γνώσεων (Φλουρής, 2021).
- ✓ Επεξεργασία ενότητας: Αρχικά, ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρουσιάσει στους μαθητές τις βασικές έννοιες του μαθήματος με πολλαπλές αναπαραστάσεις (νοητικοί χάρτες, οπτικοακουστικό υλικό), τις οποίες τις επεξεργάζεται με τους μαθητές. Έπειτα, ο εκπαιδευτικός προτείνεται να χρησιμοποιήσει εκπαιδευτικές τεχνικές (συζήτηση, καταιγισμός ιδεών) για να κινητοποιήσει τους μαθητές και τους αναθέσει εργασίες. Στη συνέχεια, οι μαθητές μπορούν να εκπονήσουν τις ΜΔ και να τις παρουσιάσουν στην ολομέλεια (Φλουρής & Γιώτη, 2013).
- ✓ Αξιολόγηση-ποιοτική αποτίμηση: Προτείνεται, ο εκπαιδευτικός να ακολουθήσει διαμορφωτική αξιολόγηση, δηλαδή να αξιολογήσει το μάθημά του κατά την εξέλιξη του σχεδιασμού και κατά την εφαρμογή του. Ειδικότερα, προτείνεται οι μαθητές να

αυτοξιολογούνται, να αξιολογούν τους συμμαθητές τους και να αξιολογούνται από τον εκπαιδευτικό (Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012).

Μεταδιδασκτικό στάδιο αρχιτεκτονικού μοντέλου

Εφόσον ο εκπαιδευτικός ολοκληρώσει την υλοποίηση του μαθήματος που προγραμματίσει, προτείνεται να αναστοχαστεί (Φλουρή & Γιώτη, 2013). Το μεταδιδασκτικό στάδιο απευθύνεται στο ατομικό συγκείμενο των μαθητών (επιδόσεις, ικανότητες) και στο συλλογικό επίπεδο (αποτίμηση του διδακτικού έργου και του κλίματος της τάξης). Επιπλέον, περιλαμβάνει το «κατακτηθέν πρόγραμμα» του μαθήματος όπου προτείνεται να ακολουθηθούν οι εξής διαδικασίες:

- ✓ **Αναστοχασμός:** Προτείνεται ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές να αναστοχαστούν πάνω σε όλη την εκπαιδευτική διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να αξιολογήσει αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι που έχει θέσει, αν καλλιεργήθηκαν δεξιότητες των μαθητών, αν εμπλουτίστηκε το προφίλ των μαθητών ενώ οι μαθητές πρέπει να αξιολογήσουν το μάθημα που παρακολούθησαν σε επίπεδο κατανόησης, ΜΔ και κλίματος της τάξης (Φλουρή, 2021).
- ✓ **Εναλλακτική διδακτική προσέγγιση:** Αφού αναστοχαστούν ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές, ο εκπαιδευτικός καταγράφει ποιο μέρος της ενότητας δεν κατακτήθηκε από την πλειοψηφία των μαθητών και ανασχεδιάζει το μάθημά του. Αυτός ο ανασχεδιασμός ονομάζεται εναλλακτική διδακτική προσέγγιση (Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012).

Συμπερασματικά, το αρχιτεκτονικό μοντέλο προεικονίζει τη δόμηση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος μέσω της «χαρτογράφησης» και παρέχει μία ενδεικτική πορεία και εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας συμβάλλοντας στην εμβάθυνση των προθέσεων, των στοχασμών, των συμπεριφορών, το στίλ και της λήψης αποφάσεων του εκπαιδευτικού πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη διδασκαλία (Φλουρή & Γιώτη, 2013· Φλουρή, 2021).

2.3 Διδακτική αξιοποίηση της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

Η ΘΠΝ μπορεί να αξιοποιηθεί στην εκπαίδευση με σκοπό να επωφεληθούν όλοι οι μαθητές αναπτύσσοντας όλους τους τύπους νοημοσύνης τους (Gardner, 1983). Για να το επιτευχθεί αυτό, υπάρχουν ενδεικτικές ΜΔ που μπορούν να εφαρμόσουν οι εκπαιδευτικοί για να αναπτύξουν τους τύπους νοημοσύνης των μαθητών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην εξΑΕ (Φλουρή, 2021).

Ειδικότερα, για την ανάπτυξη της γλωσσικής νοημοσύνης προτείνονται ΜΔ παρουσίασης πληροφοριών με λεπτομερή προφορικό λόγο, συμπλήρωση κενών με λέξεις, κουίζ, σταυρόλεξα, συζήτηση, γράψιμο ιστορίας/κειμένου, φωναχτή ανάγνωση, καταγιγισμός ιδεών, διεξαγωγή συνέντευξης και αφήγηση ιστορίας (Armstrong, 2017). Επιπλέον, την ανάπτυξη της λογικομαθηματικής νοημοσύνης προάγουν τα κουίζ με αριθμούς, οι γρίφοι, τα σταυρόλεξα με αριθμούς, η διάταξη εικόνων στη σωστή χρονική σειρά, η αναλογία, οι ομοιότητες/διαφορές, η ταξινόμηση, η ερμηνεία παρατηρήσεων, η αντιστοίχιση, η σύγκριση, η αναφορά επιπτώσεων, η δημιουργία/επίλυση προβλημάτων και η πρόβλεψη (Gardner & Hatch, 1989). Συμπληρωματικά, για την ανάπτυξη της μουσικής νοημοσύνης προτείνονται ΜΔ που περιλαμβάνουν τραγούδια, χρήση του ρυθμού για μάθηση/παρουσίαση, συσχέτιση μουσικής με ιστορία, γράψιμο στίχων τραγουδιών σε γνωστή μελωδία, μουσικά παιχνίδια και απαγγελία ποίησης. Επιπροσθέτως, την ανάπτυξη της οπτικής νοημοσύνης προάγουν τα βιντεοσκοπημένα μαθήματα, τα βίντεο, οι εικόνες, το χρώμα, οι νοητικοί χάρτες, τα διαγράμματα, οι πίνακες, η ζωγραφική και η οπτικοποίηση μέσω χειροτεχνιών ή πειραμάτων (Armstrong, 2017).

Επίσης, για την ανάπτυξη της φυσιογνωστικής νοημοσύνης προτείνονται ΜΔ που περιλαμβάνουν διδασκαλία αντικειμένων του μαθήματος που εφαρμόζονται στην πραγματική ζωή, η αναφορά περιβαλλοντικών θεμάτων, η δημιουργία κολάζ με ζώα ή φυτά, τα παραδείγματα από ζώα ή φυτά, η παρακολούθηση ντοκιμαντέρ σχετικά με τη φύση και η εύρεση πληροφοριών για ζώα ή φυτά. Ακόμα, την ανάπτυξη της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης προάγουν οι ατομικές εργασίες, ο αυτοσχεδιασμός, η παρουσίαση εναλλακτικών τρόπων σκέψης ενός θέματος, η καταγραφή συναισθημάτων ή απόψεων, η επιλογή ΜΔ με

βάση τις προτιμήσεις και η περιγραφή ατομικών αξιών (Gardner, 1983). Επίσης, για την ανάπτυξη της διαπροσωπικής νοημοσύνης προτείνονται οι ομαδικές εργασίες, η ομαδική επίλυση προβλημάτων, τα ομαδικά παιχνίδια, οι ομαδικές συζητήσεις και οι ομαδικές παρουσιάσεις. Επιπροσθέτως, την ανάπτυξη της κιναισθητικής νοημοσύνης προάγουν η χρήση υπολογιστή, οι χειροτεχνίες, το θεατρικό παιχνίδι, η παντομίμα, ο χορός, η κατασκευή πάζλ και τα πειράματα (Armstrong, 2017).

Συμπερασματικά, ένας εκπαιδευτικός μπορεί να εμπλουτίσει το μάθημά του εισάγοντας τις παραπάνω ΜΔ με αποτέλεσμα να επωφελούνται οι μαθητές (Φλουρής, 2021). Ωστόσο, αν ο εκπαιδευτικός προσαρμόσει τη ΘΠΝ του Gardner στην εξΑΕ θα συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών και στην αποτελεσματικότερη απόδοσή τους (Λιγούτσικου κ.συν., 2015).

3. Βιβλιογραφική επισκόπηση εμπειρικών ερευνών που διερευνούν την αξιοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων οι οποίες πληρούν τις προδιαγραφές της Θεωρίας Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία

3.1 Εισαγωγή 3^{ου} κεφαλαίου

Για τη βιβλιογραφική επισκόπηση μελετήθηκαν 22 εμπειρικές έρευνες στις οποίες αξιοποιήθηκαν ΜΔ οι οποίες πληρούν τις προδιαγραφές της ΘΠΝ του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid, Yaacob, & Shaik-Abdullah, 2016· Benazira, Gulap, & Safdar, 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz, Birgin, & Catlioglu, 2014· Hacısalihoglu, 2017· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017· Maker, Rogers, Nielson, & Bauerle, 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011· Saban, 2011· Temur, 2007· Wardani, Kirana, & Ibrahim, 2018· Winarti, Yuanita, & Nur, 2019).

Οι ξενόγλωσσες εμπειρικές έρευνες που μελετήθηκαν προέκυψαν από την αξιοποίηση της υπηρεσίας «Summon Discovery», η οποία είναι διαθέσιμη στο <https://hou.summon.serialssolutions.com/#/> και αποτελεί μια ενιαία μηχανή αναζήτησης της βιβλιοθήκης του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου παρέχοντας ενοποιημένη αναζήτηση σε έγκριτα ηλεκτρονικά επιστημονικά περιοδικά. Επιπλέον, οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση των εμπειρικών ερευνών είναι οι εξής: students' perspectives/views/opinions, students' attitudes, Multiple Intelligence Theory, teaching activities, instructional activities, E-learning, effects of teaching activities, assessment of distance learning material. Οι ελληνόγλωσσες εμπειρικές έρευνες που μελετήθηκαν προέκυψαν από την αξιοποίηση της υπηρεσίας «Google scholar», η οποία είναι διαθέσιμη στο <https://scholar.google.com/> και αποτελεί μια ελεύθερα προσβάσιμη μηχανή αναζήτησης σε παγκόσμια κλίμακα η οποία εντοπίζει ακαδημαϊκές δημοσιεύσεις σε έγκριτα ηλεκτρονικά επιστημονικά περιοδικά και συνεδρία. Ακόμα, οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση των εμπειρικών ερευνών είναι οι εξής: Απόψεις/αντιλήψεις μαθητών, στάσεις μαθητών, Θεωρία Πολλαπλής Νοημοσύνης, πολλαπλοί τύποι νοημοσύνης, σχεδιασμός και

αποτίμηση δραστηριοτήτων, σχεδιασμός και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού, εξ Αποστάσεως εκπαίδευση, ΤΠΕ, Ηλεκτρονική Μάθηση.

Σε αυτό το κεφάλαιο οι εμπειρικές έρευνες που επιλέχθηκαν, αποδελτιώθηκαν ως εξής: Αρχικά, αναφέρθηκε ο σκοπός, τα ερευνητικά ερωτήματα, το θεωρητικό πλαίσιο και τα στάδια ανάπτυξης του εκπαιδευτικού υλικού. Στη συνέχεια, προσδιορίστηκε η μεθοδολογική προσέγγιση των εμπειρικών ερευνών και αναφέρθηκαν τα σημαντικότερα ευρήματά τους, τα οποία σχετίζονται με τις ΜΔ κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Τέλος, αναφέρθηκαν οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα, στοχεύοντας στη διατύπωση νέων ζητημάτων, τα οποία μπορούν περαιτέρω να διερευνηθούν.

3.2 Στόχος και ερευνητικά ερωτήματα εμπειρικών ερευνών

Οι εμπειρικές έρευνες που μελετήθηκαν, επιλέχθηκαν λόγω της αξιοποίησης ΜΔ οι οποίες πληρούσαν τις προδιαγραφές της ΘΠΝ του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και της διερεύνησης της αποτελεσματικότητά τους στις κοινωνικές δεξιότητες, στις γνωστικές δεξιότητες, στην αλλαγή στάσεων απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο και στην ενεργοποίηση των μαθητών. Τα παραπάνω προκύπτουν από τον στόχο και τα ερευνητικά ερωτήματα που είχαν διατυπωθεί στις εμπειρικές έρευνες.

Ειδικότερα, οι έρευνες που μελετήθηκαν στόχευαν να διερευνήσουν τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι μαθητές (Hacisalihoglu, 2017) και τα οφέλη που αποκόμισαν με την αξιοποίηση της ΘΠΝ του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012). Ειδικότερα, αξιολογήθηκε η επίδραση των ΜΔ στις στάσεις των μαθητών απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο κατά τη Συμβατική Εκπαίδευση (Saban, 2011) και κατά την Ηλεκτρονική Μάθηση (Ρίνης, 2011). Επιπλέον, οι έρευνες στόχευαν να διερευνήσουν την αποτελεσματικότητα των ΜΔ που είναι βασισμένες στη ΘΠΝ του Gardner ως προς τις επιδόσεις των μαθητών (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Gurbuz et al., 2014· Maker et al., 1996· Temur, 2007· Wardani et al., 2018), τη συνεργασία, τη λήψη πρωτοβουλιών (Gurbuz et al., 2014· Temur, 2007), την υποκίνηση του ενδιαφέροντός τους και τη συμμετοχή τους στη Συμβατική Εκπαίδευση (Nguyen, 2021· Malapad & Quimbo, 2021) αλλά και στην Ηλεκτρονική Μάθηση (Hilyana & Khotimah, 2021).

Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι διατυπώθηκαν κατάλληλα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία διακρίθηκαν σε περιγραφικά και συγκριτικά (Bryman, 2017). Πιο συγκεκριμένα, διατυπώθηκαν περιγραφικά ερευνητικά ερωτήματα για την κατανομή των ΜΔ που αναπτύχθηκαν σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Saban, 2011) και τα οφέλη που αποκόμισαν οι μαθητές από αυτές τις ΜΔ (Azid, Yaacob, & Shaik-Abdullah, 2016· Hacısalihoglu, 2017· Saban, 2011) σε επίπεδο κατανόησης (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Ridwan, 2016), βελτίωσης επιδόσεων (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gurbuz et al., 2014· Ridwan, 2016· Temur, 2007), διατήρησης της μάθησης (Gurbuz et al., 2014· Temur, 2007), επίλυσης προβλημάτων και προαγωγή της ομαδοσυνεργατικότητας (Maker et al., 1996· Ρίνης, 2011· Wardani et al., 2018). Συμπληρωματικά, διατυπώθηκε ένα περιγραφικό ερευνητικό ερώτημα για την αποτελεσματικότητα των ΜΔ που αναπτύχθηκαν σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner, κατά την αξιοποίησή τους σε υβριδικό μαθησιακό περιβάλλον (Ρίνης, 2011). Ακόμα, διατυπώθηκαν συγκριτικά ερευνητικά ερωτήματα για τα οφέλη που αποκόμισαν οι μαθητές που διδάχτηκαν μέσω ΜΔ που είναι βασισμένες στη ΘΠΝ του Gardner συγκριτικά με τους μαθητές που διδάχτηκαν μέσω παραδοσιακών ΜΔ (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Maker et al., 1996· Temur, 2007).

3.3 Θεωρητικό πλαίσιο και φάσεις ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού βασισμένο στη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner σύμφωνα με εμπειρικές έρευνες

Το θεωρητικό πλαίσιο και οι φάσεις ανάπτυξης του εκπαιδευτικού υλικού, είναι σημαντικά για την αποτελεσματικότητα της διεξαγωγής μιας έρευνας, καθώς με ένα κατάλληλα διαμορφωμένο εκπαιδευτικό υλικό που εξυπηρετεί τον στόχο που έχει τεθεί, μπορούν να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα (Bryman, 2017).

Παρατηρήθηκε ότι δημιουργήθηκε εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner, το οποίο επικεντρώθηκε στη δημιουργία ΜΔ που πληρούσαν τις προδιαγραφές της θεωρίας αυτής, οι οποίες αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacısalihoglu, 2017· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017· Maker et al.,

1996· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011· Saban, 2011· Temur, 2007· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019). Επιπροσθέτως, οι ΜΔ βασίστηκαν στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, στην επίλυση προβλημάτων, στη λήψη αποφάσεων αξιοποιώντας ΤΠΕ (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Hilyana & Khotimah, 2021· Ρίνης, 2011). Ακόμα, το εκπαιδευτικό υλικό διδάχτηκε στην Ηλεκτρονική Μάθηση (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Hilyana & Khotimah, 2021· Ρίνης, 2011) και στη Συμβατική δια ζώσης διδασκαλία (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011· Temur, 2007· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019).

Οι ΜΔ που βασίστηκαν στη γλωσσική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- τα παιχνίδια λέξεων (κουίζ, σταυρόλεξα, συμπλήρωση κενών) (Azid et al., 2016· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Hilyana & Khotimah, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019)
- η παρουσίαση των πληροφοριών με λεπτομερή προφορικό λόγο (Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011· Wardani et al., 2018)
- η συζήτηση (Azid et al., 2016· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019)
- το γράψιμο ιστορίας/κειμένου (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Ridwan, 2016)
- η φωναχτή ανάγνωση (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Nguyen, 2021· Saban, 2011)
- ο καταγισμός ιδεών (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Ρίνης, 2011)

- η διεξαγωγή συνέντευξης μεταξύ μαθητών (Doğan, 2019· Güven & Uyulgan, 2021)
- η αφήγηση ιστορίας (Doğan, 2019· Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)

Επιπλέον, οι ΜΔ που βασίστηκαν στη λογικομαθηματική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- τα μαθηματικά παιχνίδια (κουίζ με αριθμούς, γρίφοι, σταυρόλεξα με μαθητικές έννοιες, διάταξη εικόνων στη σωστή χρονολογική σειρά) (Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017)
- η αναλογία αγνώστων εννοιών με γνωστές/οικείες έννοιες (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Wardani et al., 2018)
- οι ομοιότητες/διαφορές (Doğan, 2019· Hacisalihoglu, 2017· Saban, 2011)
- η συσχέτιση με γνωστά θέματα (Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Saban, 2011)
- η ταξινόμηση (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Hacisalihoglu, 2017)
- η ερμηνεία αποτελεσμάτων (Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011· Wardani et al., 2018)
- η τεκμηρίωση με λογική σκέψη (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- η αντιστοίχιση (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017)
- η σύγκριση (Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- ο προσδιορισμός επιπτώσεων (Güven & Uyulgan, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012)
- η κατηγοριοποίηση (Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Ridwan, 2016)

- η επίλυση προβλημάτων (Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019)
- η δημιουργία προβλημάτων (Doğan, 2019· Maker et al., 1996)
- η πρόβλεψη αποτελεσμάτων (Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018).

Συμπληρωματικά, οι ΜΔ που βασίστηκαν στην οπτική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- τα βιντεοσκοπημένα μαθήματα (Hilyana & Khotimah, 2021)
- η χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο, εικόνες, χρώμα) (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Güven & Uyulgan, 2021· Hacısalihoglu, 2017· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Saban, 2011· Wardani et al., 2018)
- η οπτικοποίηση χρησιμοποιώντας τη φαντασία (Hacısalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016· Gurbuz et al., 2014)
- η χρήση κόμικς (Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016)
- οι νοητικοί χάρτες (Κορδαλή, 2017· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- τα παιχνίδια με κάρτες (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Ridwan, 2016)
- οι παρουσιάσεις χρησιμοποιώντας power point (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Ridwan, 2016)
- τα διαγράμματα/πίνακες (Azid et al., 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- η οπτικοποίηση μέσω χειροτεχνιών/πειραμάτων (Benazira et al., 2021· Gurbuz et al., 2014· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019).

Ακόμα, οι ΜΔ που βασίστηκαν στη φυσιογνωστική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- η εφαρμογή των αντικειμένων του μαθήματος στην πραγματική ζωή (Benazira et al., 2021· Hacisalihoglu, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018)
- η αναφορά σε περιβαλλοντικά θέματα (Azid et al., 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016)
- η δημιουργία κολάζ με ζώα ή φυτά (Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016)
- τα παραδείγματα με ζώα ή φυτά που έχουν μάθει (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- η παρακολούθηση βίντεο/ντοκιμαντέρ σχετικά με τη φύση (Hilyana & Khotimah, 2021· Saban, 2011)
- η διατήρηση ημερολογίου για παρατηρήσεις από τη φύση (Doğan, 2019· Ridwan, 2016)
- οι συλλογές με ζώα/φυτά (Doğan, 2019· Ridwan, 2016· Saban, 2011)
- η φροντίδα ζώων/φυτών στην τάξη (Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011)
- η εύρεση στοιχείων για ζώα/φυτά (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Maker et al., 1996· Ridwan, 2016)
- το περιβαλλοντικό κουίζ (Azid et al., 2016).

Επιπροσθέτως, οι ΜΔ που βασίστηκαν στη μουσική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- τα μουσικά παιχνίδια (Azid et al., 2016· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011)
- η χρήση εκπαιδευτικών τραγουδιών (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Hilyana & Khotimah, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011)
- η χρήση του ρυθμού για μάθηση/παρουσίαση (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- η συσχέτιση της μουσικής με μια ιστορία (Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016)
- το γράψιμο στίχων σε γνωστή μελωδία (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Winarti et al., 2019)

- η απαγγελία ποίησης (Güven & Uyulgan, 2021· Ridwan, 2016).

Επιπλέον, οι ΜΔ που βασίστηκαν στην ενδοπροσωπική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- οι ατομικές εργασίες (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Hilyana & Khotimah, 2021· Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Saban, 2011)
- ο αυτοσχεδιασμός (Hacisalihoglu, 2017· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018)
- η παρουσίαση εναλλακτικών τρόπων σκέψης/προσέγγισης ενός θέματος (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Hacisalihoglu, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Saban, 2011)
- οι ασκήσεις που εκφράζουν οι μαθητές τα συναισθήματα και τις σκέψεις τους (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016· Saban, 2011)
- η ενσυναίσθηση μπαίνοντας στη θέση των πρωταγωνιστών ενός κειμένου (Κορδαλή, 2017)
- οι ασκήσεις που εκφράζουν οι μαθητές τις απόψεις τους (Azid et al., 2016· Ridwan, 2016· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Winarti et al., 2019)
- η καταγραφή συναισθημάτων και σκέψεων (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021)
- η συζήτηση για το τι είναι σημαντικό και τι έχει αξία στη ζωή (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Ridwan, 2016)
- ο καθορισμός προσωπικών στόχων (Azid et al., 2016· Ridwan, 2016· Nguyen, 2021)
- η επιλογή ΜΔ με βάση τις προτιμήσεις (Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Temur, 2007· Winarti et al., 2019)
- οι εργασίες αυτοαξιολόγησης (Doğan, 2019· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011)
- η περιγραφή ατομικών αξιών (Doğan, 2019· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- η διατήρηση προσωπικού ημερολογίου (Gurbuz et al., 2014· Ridwan, 2016).

Συμπληρωματικά, οι ΜΔ που βασίστηκαν στη διαπροσωπική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- οι ομαδικές εργασίες (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Saban, 2011· Temur, 2007· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019)
- η ομαδική επίλυση προβλημάτων (Hacisalihoglu, 2017· Ridwan, 2016)
- τα ομαδικά παιχνίδια (χειροτεχνίες ή θέατρο) (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011)
- οι ομαδικές συζητήσεις (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016)
- η ετεροδιόρθωση (ο κάθε μαθητής διορθώνει τις ασκήσεις του διπλανού του) (Doğan, 2019· Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016)
- οι ομαδικές παρουσιάσεις (Azid et al., 2016· Güven & Uyulgan, 2021).

Τέλος, οι ΜΔ που βασίστηκαν στην κιναισθητική νοημοσύνη και αξιοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ήταν:

- η χρήση υπολογιστή (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017· Πίνης, 2011)
- η ζωγραφική (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012)
- οι χειροτεχνίες (Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Saban, 2011)
- το θεατρικό παιχνίδι (Doğan, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Saban, 2011)
- η παντομίμα (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016)
- ο χορός (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012)
- η κατασκευή πάζλ (Maker et al., 1996)

- τα πειράματα (Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018).

3.4 Μεθοδολογική προσέγγιση εμπειρικών ερευνών που μελετήθηκαν

Σε αυτήν την υποενότητα παρουσιάζονται η χώρα διεξαγωγής, οι συμμετέχοντες, το είδος στρατηγικής, το ερευνητικό σχέδιο και τα εργαλεία συλλογής δεδομένων από τις εμπειρικές έρευνες που μελετήθηκαν.

Οι εμπειρικές έρευνες διεξήχθησαν στην Πολωνία (Hilyana & Khotimah, 2021), στην Τουρκία (Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Saban, 2011· Temur, 2007), στο Ομάν (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019), στην Ελλάδα (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ρίνης, 2011), στη Μαλαισία (Azid et al., 2016), στην Αριζόνα (Maker et al., 1996), στην Ινδονησία (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Ridwan, 2016· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), στο Πακιστάν (Benazira et al., 2021), στις Φιλιππίνες (Malapad & Quimbo, 2021) και στο Βιετνάμ (Nguyen, 2021). Οι συμμετέχοντες ήταν μαθητές της Γ' τάξης Δημοτικού (Maker et al., 1996), της Δ' τάξης Δημοτικού (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Κορδαλή, 2017· Temur, 2007), της Ε' τάξης Δημοτικού (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Ρίνης, 2011), της Στ' τάξης Δημοτικού (Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021), της Β' Γυμνασίου (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019), της Γ' Γυμνασίου (Benazira et al., 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016), της Γ' Λυκείου (Azid et al., 2016) και φοιτητές του Παιδαγωγικού Τμήματος (Doğan, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Hilyana & Khotimah, 2021). Στα μαθήματα που αξιοποιήθηκε το κατάλληλα διαμορφωμένο εκπαιδευτικό υλικό ήταν η Μελέτη Περιβάλλοντος (Güven & Uyulgan, 2021), η Επιστήμη και Τεχνολογία (Azid et al., 2016· Saban, 2011), τα Μαθηματικά (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Benazira et al., 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Nguyen, 2021· Temur, 2007), η Χημεία (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), η Φυσική (Malapad & Quimbo, 2021· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), η Ιλιάδα (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019), τα Νέα Ελληνικά (Κορδαλή, 2017) και τα Αγγλικά (Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Maker et al., 1996· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011). Ακόμα προσδιορίστηκε το προφίλ νοημοσύνης των μαθητών, με σκοπό οι ΜΔ να προσαρμοστούν στους τύπους νοημοσύνης τους (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Malapad & Quimbo, 2021· Ridwan, 2016· Winarti et al., 2019).

Επιπλέον, για τη διεξαγωγή των ερευνών προτιμήθηκε κυρίως η ποσοτική στρατηγική (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gurbuz et al., 2014· Hilyana & Khotimah, 2021· Ridwan, 2016· Temur, 2007· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), ενώ επιλέχθηκαν λιγότερο η ποιοτική στρατηγική (Azid et al., 2016· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017) και η έρευνα μεικτών μεθόδων (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Πίνης, 2011· Saban, 2011). Επιπροσθέτως, τα ερευνητικά σχέδια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η έρευνας δράσης (Κορδαλή, 2017· Saban, 2011), το συγκριτικό σχέδιο (Alhamuddin & Bukhori, 2016) και κυρίως το πειραματικό σχέδιο (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Temur, 2007· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019). Από τη μια μεριά, τα ποσοτικά εργαλεία συλλογής δεδομένων που αξιοποιήθηκαν ήταν το ερωτηματολόγιο (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Hilyana & Khotimah, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Saban, 2011· Wardani et al., 2018) και τα τεστ πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Maker et al., 1996· Ridwan, 2016· Temur, 2007). Από την άλλη μεριά, τα ποιοτικά εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ημιδομημένες συνεντεύξεις (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Nguyen, 2021· Saban, 2011), η παρατήρηση (Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Maker et al., 1996· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019) και οι ομαδικές συνεντεύξεις (Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Πίνης, 2011).

3.5 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν τις κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

3.5.1 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που προάγουν τη συνεργασία και τη λήψη πρωτοβουλιών των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει παρατηρηθεί ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν να συνεργάζονται (Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al.,

2014· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019) και να λαμβάνουν πρωτοβουλίες κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019).

Αρχικά, οι ΜΔ της κιναισθητικής νοημοσύνης που συμβάλουν στην ανάπτυξη της συνεργασίας των μαθητών είναι η παντομίμα (Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017), το θεατρικό παιχνίδι (Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012) και ο χορός (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012). Επιπλέον, οι μαθητές μαθαίνουν να συνεργάζονται ακούγοντας τις ιδέες των συμμαθητών τους παίζοντας παιχνίδια λέξεων η οποία είναι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης (Azid et al., 2016· Ρίνης, 2011), παίζοντας μαθηματικά παιχνίδια η οποία είναι ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης (Gurbuz et al., 2014), συμμετέχοντας σε μουσικά παιχνίδια η οποία είναι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης (Azid et al., 2016) και παίζοντας παιχνίδια με κάρτες η οποία είναι ΜΔ της οπτικής νοημοσύνης (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016). Επιπροσθέτως, έχει παρατηρηθεί ότι οι ΜΔ της φυσιογνωστικής νοημοσύνης που προάγουν τη συζήτηση μεταξύ μαθητών για να αντιμετωπιστούν τα δύσκολα σημεία είναι το περιβαλλοντικό κουίζ (Azid et al., 2016) και η δημιουργία κολάζ με ζώα/φύση (Κορδαλή, 2017). Επιπλέον, οι μαθητές δίνουν και ζητάνε βοήθεια από τους συμμαθητές τους όταν συμμετέχουν σε ΜΔ διαπροσωπικής νοημοσύνης όπως ομαδικές εργασίες (Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019), ομαδικές συζητήσεις (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021) και ομαδικά παιχνίδια (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021).

Ακόμα, έχει παρατηρηθεί ότι οι ομαδικές συζητήσεις, οι ομαδικές παρουσιάσεις (Azid et al., 2016), τα ομαδικά παιχνίδια, η ετεροδιόρθωση (Κορδαλή, 2017) και οι ομαδικές εργασίες (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017· Wardani et al., 2018), οι οποίες είναι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης, συμβάλλουν στην λήψη πρωτοβουλιών των μαθητών δίνοντάς τους τη δυνατότητα να οργανώσουν την ομάδα τους αναθέτοντας αρμοδιότητες στους συμμαθητές τους και δίνοντας τους οδηγίες/συμβουλές για τον τρόπο που θα λύσουν τις ΜΔ. Συμπληρωματικά, οι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης που οι μαθητές είναι πρόθυμοι να πάρουν τον λόγο είναι η παρουσίαση στην ολομέλεια (Güven & Uyulgan,

2021· Gurbuz et al., 2014· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018) και η συζήτηση (Azid et al., 2016· Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019).

3.5.2 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που προάγουν την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της αυτοπεποίθησης των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει διαπιστωθεί ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ρίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019) και την αυτοπεποίθησή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Winarti et al., 2019).

Αρχικά, οι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης που συμβάλουν στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των μαθητών είναι το γράψιμο ιστορίας/κειμένου (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), τα παιχνίδια λέξεων (Winarti et al., 2019) και η αφήγηση ιστορίας (Doğan, 2019· Nguyen, 2021). Επιπροσθέτως, η δημιουργικότητα των μαθητών αναπτύσσεται όταν κάνουν ΜΔ κιναισθητικής νοημοσύνης ζωγραφίζοντας (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), συμμετέχοντας σε θεατρικό παιχνίδι (Doğan, 2019· Ρίνης, 2011), παίζοντας παντομίμα (Doğan, 2019), κάνοντας χειροτεχνίες (Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021) και χρησιμοποιώντας υπολογιστή (Κορδαλή, 2017· Ρίνης, 2011). Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές είναι περισσότερο δημιουργικοί όταν συγκρίνουν ή προβλέπουν, όπου αυτές είναι ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης (Gurbuz et al., 2014). Συμπληρωματικά, οι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης που συμβάλουν στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των μαθητών είναι το γράψιμο στίχων τραγουδιών σε γνωστή μελωδία (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Winarti et al., 2019) και η απαγγελία ποίησης (Güven & Uyulgan, 2021). Ακόμα, έχει διαπιστωθεί ότι οι μαθητές είναι περισσότερο δημιουργικοί οπτικοποιώντας μέσω

χειροτεχνιών/πειραμάτων και αξιοποιώντας οπτικοακουστικά μέσα (βίντεο, εικόνες, χρώμα), οι οποίες είναι ΜΔ οπτικής νοημοσύνης (Wardani et al., 2018).

Σε επίπεδο αυτοπεποίθησης των μαθητών, έχει παρατηρηθεί ότι οι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης που συμβάλουν στην ανάπτυξή της είναι η συζήτηση και η παρουσίαση, καθώς νιώθουν ότι μπορούν να αντεπεξέλθουν συζητώντας ή παρουσιάζοντας στην ολομέλεια ένα θέμα που έχουν επιλέξει (Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017). Ακόμα, έχει διαπιστωθεί ότι τονώνεται η αυτοπεποίθηση των μαθητών όταν επιλέγουν οι ίδιοι τις ΜΔ τους με βάση τις προτιμήσεις τους, η οποία είναι ΜΔ της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης (Winarti et al., 2019). Ακόμα, οι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης που βοηθούν στην ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης των μαθητών είναι οι ομαδικές εργασίες (Alhamuddin & Bukhori, 2016) και η επίλυση προβλημάτων σε ομάδες (Hacisalihoglu, 2017).

3.6 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν τις γνωστικές δεξιότητες των μαθητών σύμφωνα με τις απόψεις τους

3.6.1 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλουν στην εξοικείωση των μαθητών με δυσνόητες έννοιες του μαθήματος κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει παρατηρηθεί ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με δυσνόητες έννοιες του μαθήματος σε πλαίσιο θεωρίας και ασκήσεων (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011· Temur, 2007· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019).

Ειδικότερα, παρατηρήθηκε ότι οι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης, που φάνηκαν εύκολες στους μαθητές κατά την εκπόνησή τους είναι η συζήτηση (Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021), ο καταγιτισμός ιδεών (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019), το γράψιμο ιστορίας/κειμένου (Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016), τα παιχνίδια λέξεων (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019) και η αφήγηση ιστορίας (Nguyen, 2021). Επιπλέον, οι ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης που βοηθούν τους μαθητές να καταλάβουν καλύτερα τη θεωρία είναι η δημιουργία προβλημάτων (Doğan, 2019· Maker et al., 1996), η αναλογία (Doğan, 2019· Gurbuz et al.,

2014· Hacısalihoglu, 2017· Wardani et al., 2018), η ταξινόμηση (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Hacısalihoglu, 2017), τα μαθηματικά παιχνίδια (Gurbuz et al., 2014), η αντιστοίχιση (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017), η κατηγοριοποίηση (Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014), η επίλυση προβλημάτων (Maker et al., 1996· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), η λογική σκέψη (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Maker et al., 1996), η ερμηνεία παρατηρήσεων (Gurbuz et al., 2014· Wardani et al., 2018), η σύγκριση (Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017), η πρόβλεψη (Gurbuz et al., 2014· Wardani, Kirana, & Ibrahim, 2018), οι ομοιότητες/διαφορές (Doğan, 2019· Hacısalihoglu, 2017) και η συσχέτιση (Hacısalihoglu, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι οι ΜΔ της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης, που δεν μπερδεύουν τους μαθητές κατά την εκπόνησή τους καθιστώντας τους αποδοτικότερες είναι η παρουσίαση εναλλακτικών τρόπων σκέψης/προσέγγισης ενός θέματος (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), η συζήτηση για το τι είναι σημαντικό και τι έχει αξία στη ζωή (Güven & Uyulgan, 2021) και οι ασκήσεις που εκφράζουν ελεύθερα τις απόψεις τους (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012).

Ακόμα, οι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης, που συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη εξοικείωση των μαθητών με τις ασκήσεις είναι το γράψιμο στίχων τραγουδιών σε γνωστή μελωδία (Nguyen, 2021) και η χρήση εκπαιδευτικών τραγουδιών (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019). Συμπληρωματικά, οι ΜΔ της φυσιογνωστικής νοημοσύνης, που βοηθούν τους μαθητές να αφομοιώσουν καλύτερα το περιεχόμενο τους μαθήματος είναι η εφαρμογή των αντικειμένων που διδάσκονται στο μάθημα στην πραγματική τους (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), η εύρεση στοιχείων για φυτά ή ζώα (Azid et al., 2016) και η αναφορά περιβαλλοντικών θεμάτων (Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017). Επιπροσθέτως, οι ΜΔ της οπτικής νοημοσύνης, που βοηθούν τους μαθητές να διακρίνουν τα κομβικά σημεία της θεωρίας είναι τα παιχνίδια με κάρτες (Ridwan, 2016), η οπτικοποίηση μέσω πειραμάτων (Benazira et al., 2021· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), η χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο, εικόνες, χρώμα) (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Hacısalihoglu, 2017· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018), η οπτικοποίηση εννοιών χρησιμοποιώντας τη φαντασία (Hacısalihoglu, 2017· Ridwan, 2016), οι νοητικοί χάρτες (Κορδαλή, 2017· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016), οι πίνακες (Azid et al., 2016· Güven & Uyulgan, 2021·

Nguyen, 2021· Ridwan, 2016) και οι παρουσιάσεις με power point (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Ridwan, 2016). Επιπλέον, οι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης, που βοηθούν τους μαθητές να αντιληφθούν τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν για να τις εκπονήσουν σωστά, είναι οι ομαδικές εργασίες (Malapad & Quimbo, 2021· Temur, 2007) και τα ομαδικά παιχνίδια (Malapad & Quimbo, 2021).

3.6.2 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στη βελτίωση επιδόσεων των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει παρατηρηθεί ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Maker et al., 1996· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019).

Αρχικά, οι μαθητές έχουν υψηλότερες βαθμολογίες στο γνωστικό αντικείμενο όταν συμμετέχουν σε ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης, όπως είναι η συζήτηση, τα παιχνίδια λέξεων (Winarti et al., 2019) και η αφήγηση ιστορίας (Maker et al., 1996) και όταν εκπονούν ΜΔ της κιναισθητικής νοημοσύνης ζωγραφίζοντας (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019), κάνοντας πειράματα (Gurbuz et al., 2014) και χρησιμοποιώντας υπολογιστή (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019). Επιπροσθέτως, έχει παρατηρηθεί ότι για τη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών συμβάλλουν η εφαρμογή των αντικειμένων του μαθήματος από την πραγματική ζωή, η οποία είναι ΜΔ της φυσιογνωστικής νοημοσύνης (Benazira et al., 2021), η χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο/ εικόνες/ χρώμα), η οποία είναι ΜΔ της οπτικής νοημοσύνης (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Maker et al., 1996) και οι ομαδικές εργασίες οι οποίες είναι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης (Winarti et al., 2019). Συμπληρωματικά, έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση εκπαιδευτικών τραγουδιών και η χρήση του ρυθμού για μάθηση, οι οποίες είναι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης, φαίνονται πιο διασκεδαστικές στους μαθητές με αποτέλεσμα να συμμετέχουν περισσότερο βελτιώνοντας τις επιδόσεις τους στο μάθημα (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019).

Ακόμα, οι μαθητές έχουν υψηλότερες επιδόσεις στο μάθημα όταν κάνουν ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης χρησιμοποιώντας αναλογίες (Azid et al., 2016), συγκρίνοντας, ερμηνεύοντας, κατηγοριοποιώντας, λύνοντας προβλήματα και αξιοποιώντας

το λογικό τρόπο σκέψης (Ridwan, 2016). Τέλος, οι ατομικές εργασίες (Nguyen, 2021), ο αυτοσχεδιασμός (Nguyen, 2021· Ρίνης, 2011), οι εργασίες αυτοαξιολόγησης (Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011), οι ασκήσεις που εκφράζουν τις απόψεις τους (Azid et al., 2016), οι ΜΔ που εκφράζουν τα συναισθήματα τους (Azid et al., 2016· Doğan, 2019), ο καθορισμός προσωπικών στόχων (Azid et al., 2016· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016), η καταγραφή συναισθημάτων (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021) και η επιλογή ΜΔ με βάση τις προτιμήσεις των μαθητών είναι πρωτότυπες ΜΔ της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης, οι οποίες κρατούν αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών, ως απόρροια να προσέχουν περισσότερο στο μάθημα βελτιώνοντας τις επιδόσεις τους (Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011).

3.7 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που ενεργοποιούν τους μαθητές κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

3.7.1 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλουν στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει διαπιστωθεί ότι με την αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner αυξάνεται η συμμετοχή των μαθητών στο μάθημα και κινητοποιούνται περισσότερο (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Azid et al., 2016· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Hacısalihoglu, 2017· Hilyana & Khotimah, 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019).

Αναλυτικότερα, οι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης στις οποίες οι μαθητές είναι πρόθυμοι να συμμετέχουν είναι η συζήτηση (Azid et al., 2016· Hacısalihoglu, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Wardani et al., 2018), η διεξαγωγή συνέντευξης μεταξύ μαθητών (Doğan, 2019) και ο καταιγισμός ιδεών (Doğan, 2019· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012· Ρίνης, 2011). Επιπλέον, οι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης, στις οποίες οι μαθητές κάνουν συχνά ερωτήσεις σχετικές με το περιεχόμενό τους, είναι το γράψιμο στίχων τραγουδιών σε γνωστή μελωδία (Azid et al., 2016· Malapad & Quimbo, 2021· Winarti et al., 2019), η συσχέτιση μουσικής με μια ιστορία και η χρήση του ρυθμού για μάθηση/παρουσίαση (Malapad & Quimbo, 2021). Ακόμα, οι μαθητές θέτουν τους προβληματισμούς τους όταν συμμετέχουν

στις ατομικές εργασίες (Hilyana & Khotimah, 2021) και στον αυτοσχεδιασμό (Hacisalihoglu, 2017), οι οποίες είναι ΜΔ ενδοπροσωπικής νοημοσύνης και όταν χρησιμοποιούν τη λογική σκέψη, η οποία είναι ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης (Alhamuddin & Bukhori, 2016).

Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές δεν ασχολούνται με το κινητό τους ή με άλλα πράγματα εκτός πλαισίου μαθήματος όταν συμμετέχουν σε ΜΔ της φυσιογνωστικής νοημοσύνης, στις οποίες εφαρμόζουν τα αντικείμενα τους μαθήματος στην πραγματική ζωή (Nguyen, 2021), φροντίζουν ζώα/φυτά στην τάξη (Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021), χρησιμοποιούν παραδείγματα από ζώα και φυτά που έχουν μάθει (Nguyen, 2021) και παρακολουθούν βίντεο/ντοκιμαντέρ σχετικά με τη φύση (Hilyana & Khotimah, 2021). Συμπληρωματικά, στις ΜΔ της οπτικής νοημοσύνης στις οποίες οι μαθητές έχουν συνεχή εστίαση προσοχής στο μάθημα είναι η χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο, εικόνες, χρώμα) και τα βιντεοσκοπημένα μαθήματα (Hilyana & Khotimah, 2021). Τέλος, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές δεν αποχωρούν για κάποιο χρονικό διάστημα από το μάθημα και είναι ενθουσιασμένοι όταν συμμετέχουν σε ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης όπως είναι οι ομαδικές εργασίες (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018), τα ομαδικά παιχνίδια (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016), οι ομαδικές συζητήσεις (Azid et al., 2016· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), οι ομαδικές παρουσιάσεις (Azid et al., 2016) και η ετεροδιόρθωση (Doğan, 2019· Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016).

3.7.2 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στην υποκίνηση ενδιαφέροντος των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει διαπιστωθεί ότι με την αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner υποκινείται το ενδιαφέρον των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Doğan, 2019· Hacisalihoglu, 2017· Hilyana & Khotimah, 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Maker et al., 1996· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018).

Αρχικά, οι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης που κάνουν το μάθημα πιο διασκεδαστικό για τους μαθητές είναι ο καταιγισμός ιδεών (Benazira et al., 2021) και τα παιχνίδια λέξεων (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011). Επιπροσθέτως, οι ΜΔ της κιναισθητικής νοημοσύνης που κάνουν το μάθημα πιο ελκυστικό για τους μαθητές είναι η ζωγραφική (Hacisalihoglu, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), η κατασκευή πάζλ (Maker et al., 1996), ο χορός (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), οι χειροτεχνίες (Hacisalihoglu, 2017· Maker et al., 1996· Ridwan, 2016), τα πειράματα (Malapad & Quimbo, 2021), το θεατρικό παιχνίδι (Doğan, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011) και η παντομίμα (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016). Συμπληρωματικά, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές θεωρούν πολύ ενδιαφέροντα τα μαθηματικά παιχνίδια, τα οποία αποτελούν ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης (Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017). Επιπροσθέτως, οι ΜΔ της φυσιογνωστικής νοημοσύνης που ενθουσιάζουν τους μαθητές είναι η εφαρμογή αντικειμένων που διδάχτηκαν στο μάθημα στην πραγματική ζωή (Wardani et al., 2018), η δημιουργία κολάζ με ζώα/φύση (Κορδαλή, 2017), το περιβαλλοντικό κουίζ (Azid et al., 2016) και η διατήρηση ημερολόγιου για παρατηρήσεις από τη φύση (Doğan, 2019).

Επιπλέον, οι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης που κάνουν το μάθημα πιο διασκεδαστικό για τους μαθητές είναι το γράψιμο στίχων τραγουδιών σε γνωστή μελωδία (Doğan, 2019· Ρίνης, 2011), η χρήση εκπαιδευτικών τραγουδιών (Azid et al., 2016· Hilyana & Khotimah, 2021), η απαγγελία ποίησης (Güven & Uyulgan, 2021), η συσχέτιση μουσικής με μια ιστορία (Azid et al., 2016· Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012) και τα μουσικά παιχνίδια (Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011). Ακόμα, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές θεωρούν πρωτότυπες τις οπτικές ΜΔ, στις οποίες χρησιμοποιούνται οπτικοακουστικά μέσα (βίντεο/ εικόνες/ χρώμα) (Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021), οπτικοποιούνται έννοιες μέσω χειροτεχνιών/πειραμάτων (Gurbuz et al., 2014), χρησιμοποιείται η φαντασία τους για να οπτικοποιήσουν αφηρημένες έννοιες (Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017) και δημιουργούν κόμικς (Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012) με αποτέλεσμα να οξύνεται το ενδιαφέρον τους. Ακόμα, οι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης που κάνουν το μάθημα πιο ελκυστικό για τους μαθητές είναι οι ομαδικές εργασίες (Benazira et al., 2021· Hilyana & Khotimah, 2021· Nguyen, 2021), τα ομαδικά παιχνίδια (Nguyen, 2021), οι

ομαδικές συζητήσεις (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Nguyen, 2021) και οι ομαδικές παρουσιάσεις (Güven & Uyulgan, 2021).

3.8 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συμβάλουν στη μονιμότητα της γνώσης και στην αλλαγή αντιμετώπισης απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις στάσεις μαθητών

Έχει παρατηρηθεί ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner μπορεί να βοηθήσει στη μονιμότητα της γνώσης των μαθητών (Hacisalihoglu, 2017· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Winarti et al., 2019) και στην εξάλειψη των προκαταλήψεων που έχουν σχετικά με τη δυσκολία του γνωστικού αντικείμενου (Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Ρίνης, 2011).

Αρχικά, πιστεύεται ότι οι μαθητές διατηρούν τη γνώση γράφοντας κάποια ιστορία/κείμενο, η οποία είναι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης, αντιστοιχίζοντας στίχους τραγουδιών σε γνωστή μελωδία, η οποία είναι ΜΔ της μουσικής νοημοσύνης (Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014) και λύνοντας προβλήματα σε ομάδες, η οποία είναι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης (Hacisalihoglu, 2017). Επιπλέον, οι ΜΔ της κιναισθητικής νοημοσύνης που συμβάλλουν στη μονιμότητα της γνώσης των μαθητών είναι οι χειροτεχνίες και τα πειράματα (Gurbuz et al., 2014). Επιπροσθέτως, οι ΜΔ της φυσιγνωστικής νοημοσύνης που συμβάλλουν στη διατήρηση της γνώσης των μαθητών είναι η εφαρμογή των αντικειμένων που διδάσκονται στο μάθημα στην πραγματική ζωή (Hacisalihoglu, 2017) και τα παραδείγματα με ζώα και φυτά που έχουν μάθει (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012). Επίσης, οι ΜΔ της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης που βοηθούν τους μαθητές να διατηρήσουν τη γνώση είναι οι ασκήσεις που εκφράζουν τις απόψεις τους (Winarti et al., 2019), η διατήρηση προσωπικού ημερολόγιου και η επιλογή ΜΔ με βάση τις προτιμήσεις τους (Gurbuz et al., 2014) .

Ακόμα, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές αποκτούν θετική στάση απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο όταν συμμετέχουν σε ΜΔ της κιναισθητικής νοημοσύνης, στις οποίες ζωγραφίζουν και κάνουν μιμήσεις, καθώς νιώθουν αυτοπεποίθηση (Κορδαλή, 2017). Επιπλέον, οι ΜΔ της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης, που ενθαρρύνουν τους μαθητές να εξαλείψουν το άγχος αποτυχίας για τα μαθήματα είναι η παρουσίαση εναλλακτικών τρόπων

προσέγγισης ενός θέματος (Hacisalihoglu, 2017) και η ενσυναίσθηση μπαίνοντας στη θέση των πρωταγωνιστών του μαθήματος (Κορδαλή, 2017). Επιπροσθέτως, οι μαθητές αποβάλλουν τις προκαταλήψεις δυσκολίας τους μαθήματος λύνοντας προβλήματα σε ομάδες, η οποία είναι ΜΔ διαπροσωπικής νοημοσύνης καθώς, μπορούν να βασιστούν στους συμμαθητές τους λειτουργώντας ομαδικά και όχι ατομικά (Ρίνης, 2011).

3.9 Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που δυσκολεύουν τους μαθητές κατά την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με τις απόψεις τους

Έχει παρατηρηθεί ότι οι ΜΔ που είναι σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner δυσκολεύουν τους μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο διεξαγωγής τους (Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Saban, 2011· Winarti et al., 2019), δεν υποκινούν το ενδιαφέρον τους (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021), τις αντιμετωπίζουν ως παιχνίδι (Hacisalihoglu, 2017· Saban, 2011· Winarti et al., 2019) και πιστεύουν ότι δεν θα καταφέρουν να τις εκπονήσουν, με αποτέλεσμα να νιώθουν άγχος (Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019).

Αρχικά, οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν τον τρόπο που θα παρουσιάσουν μια εργασία στην ολομέλεια (Hacisalihoglu, 2017· Güven & Uyulgan, 2021), να πάρουν μια συνέντευξη από τους συμμαθητές τους, οι οποίες είναι ΜΔ γλωσσικής νοημοσύνης και να κάνουν ομαδικές παρουσιάσεις (Güven & Uyulgan, 2021), η οποία είναι ΜΔ της διαπροσωπικής νοημοσύνης. Ακόμα, οι ΜΔ της λογικομαθηματικής νοημοσύνης που μπερδεύουν τους μαθητές ως προς την τον τρόπο διεξαγωγής τους είναι η επίλυση προβλημάτων (Winarti et al., 2019), οι ομοιότητες/διαφορές, η αναλογία, η συσχέτιση και η ταξινόμηση (Hacisalihoglu, 2017). Επιπροσθέτως, έχει παρατηρηθεί ότι η φωναχτή ανάγνωση (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021) και το γράψιμο ιστορίας/κειμένου, οι οποίες είναι ΜΔ της γλωσσικής νοημοσύνης, δεν υποκινούν το ενδιαφέρον των μαθητών, καθώς τις θεωρούν βαρετές και συνηθισμένες (Gündüz & Ünal, 2016).

Επιπλέον, οι μαθητές αντιμετωπίζουν σαν παιχνίδι και όχι σαν εργαλεία μάθησης τις χειροτεχνίες (Hacisalihoglu, 2017· Saban, 2011· Winarti et al., 2019) και το θεατρικό παιχνίδι (Saban, 2011), οι οποίες είναι ΜΔ κιναισθητικής νοημοσύνης. Ακόμα, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές είναι διστακτικοί και νιώθουν το άγχος της αποτυχίας επιλύοντας προβλήματα (Ρίνης, 2011), η οποία είναι ΜΔ λογικομαθηματικής νοημοσύνης

και εκφράζοντας τα συναισθήματα τους (Κορδαλή, 2017), η οποία είναι ΜΔ ενδοπροσωπικής νοημοσύνης. Τέλος, οι ΜΔ τις κιναισθητικής νοημοσύνης που αγχώνουν τους μαθητές είναι τα πειράματα (Winarti et al., 2019), το θεατρικό παιχνίδι (Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017), η χρήση υπολογιστή (Ρίνης, 2011) και η ζωγραφική, καθώς θεωρούν ότι δεν έχουν αρκετό ταλέντο για να τις εκπονήσουν (Κορδαλή, 2017).

3.10 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα σύμφωνα με εμπειρικές έρευνες

Οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα των εμπειρικών ερευνών που μελετήθηκαν, βοηθούν στην διατύπωση νέων και ενδιαφερόντων ζητημάτων προς περαιτέρω διερεύνηση (Bryman, 2017).

Αρχικά, προτείνεται στην Ηλεκτρονική Μάθηση να δημιουργηθούν διαδραστικές ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner που θα συμβάλλουν στην αλληλεπίδραση των μαθητών, με σκοπό να διερευνηθεί η συνεργασία και η λήψη πρωτοβουλιών από αυτούς κατά την αξιοποίηση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Azid et al., 2016· Hilyana & Khotimah, 2021· Malapad & Quimbo, 2021). Επιπλέον, προτείνεται να δημιουργηθούν ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ σε ένα συγκεκριμένο διδακτικό πλαίσιο (πχ εξΑΕ) με σκοπό να διερευνηθεί το επίπεδο κατανόησης του μαθήματος από τους μαθητές (Alhamuddin & Bukhori, 2016). Επιπροσθέτως, προτείνεται να διερευνηθεί η χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και η αξιοποίηση του κυρίαρχου τύπου νοημοσύνης των μαθητών μέσω διαφορετικών ΜΔ (Doğan, 2019), υποκινώντας το ενδιαφέρον τους (Gurbuz et al., 2014) και στοχεύοντας σε πραγματική μάθηση στη ζωή (Benazira et al., 2021). Ακόμα, προτείνεται να διερευνηθεί ποιες ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner δυσκολεύουν τους μαθητές κατά την αξιοποίηση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Hacisalihoglu, 2017) και αν οι ΜΔ που βασίζονται σε αυτή τη θεωρία είναι συμβατές με το πρόγραμμα σπουδών του σχολείου (Saban, 2011).

3.11 Σύνοψη 3^{ου} κεφαλαίου

Με βάση τα παραπάνω, διαπιστώνεται ότι η αξιοποίηση ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner μπορεί να έχει θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Doğan, 2019· Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), να συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών στο πλαίσιο της

Εκπαίδευσης 4.0 (Alhamuddin & Bukhori, 2016· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Winarti et al., 2019), αλλά και να επιφέρει δυσκολίες στους μαθητές (Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Κορδαλή, 2017· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019).

Αρχικά, παρατηρήθηκε ότι η οπτικοποίηση της πληροφορίας και η χρήση παραδειγμάτων από την καθημερινότητα αποτελούν τις αποτελεσματικότερες ΜΔ σε επίπεδο κατανόησης του μαθήματος από τους μαθητές (Nguyen, 2021). Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι οι ομαδοσυνεργατικές ΜΔ συμβάλλουν στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών και στην αποβολή αρνητικών προκαταλήψεων που είχαν σχετικά με τη δυσκολία του μαθήματος (Hacisalihoglu, 2017), καθώς συνεργάζονται, αλληλοβοηθούνται με τους συμμαθητές τους και εκφράζουν την άποψή τους (Doğan, 2019). Επιπλέον, οι μαθητές διατηρούν τη γνώση όταν εφαρμόζουν στην πράξη αυτά που μαθαίνουν στην θεωρία (Gündüz & Ünal, 2016), ενώ υποκινείται το ενδιαφέρον τους όταν συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά παιχνίδια (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016). Συμπληρωματικά παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές βελτιώνουν τις επιδόσεις τους, όταν επιλέγουν τις ΜΔ τους σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους και τις ανάγκες τους (Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011).

Επιπλέον, οι μαθητές αναπτύσσουν τη δημιουργικότητά τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία όταν χρησιμοποιούν τη φαντασία τους και δημιουργούν έργα, όπως κείμενα, χειροτεχνίες, συλλογές (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Winarti et al., 2019), ενώ αναπτύσσουν την αυτοπεποίθησή τους όταν παρουσιάζουν θέματα που έχουν επιλέξει οι ίδιοι και όταν συμμετέχουν σε ομαδοσυνεργατικές ΜΔ (Hacisalihoglu, 2017). Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι οι ΜΔ που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών είναι η συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικά παιχνίδια (Azid et al., 2016) και οι ΜΔ που βοηθούν στη λήψη πρωτοβουλιών είναι οι ομαδικές ΜΔ στις οποίες μπορούν να έχουν ηγετικό ρόλο (Wardani et al., 2018).

Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές δυσκολεύονται να καταλάβουν τη σύνθεση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, καθώς δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτή την κατηγορία ΜΔ (Hacisalihoglu, 2017). Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι οι ΜΔ που δεν υποκινούν το ενδιαφέρον των μαθητών είναι αυτές που χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον στην παραδοσιακή διδασκαλία, όπως η φωναχτή ανάγνωση (Gündüz & Ünal, 2016). Συμπληρωματικά, οι

μαθητές είναι ανήσυχοι στο μάθημα και το αντιμετωπίζουν ως παιχνίδι όταν συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά παιχνίδια (Saban, 2011). Ωστόσο, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια επιφέρουν και θετικά μαθησιακά αποτελέσματα, καθώς υποκινούν το ενδιαφέρον των μαθητών (Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016) και βοηθούν στην προαγωγή της συνεργασίας (Azid et al., 2016). Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι καταβάλει το άγχος τους μαθητές όταν επιλύουν προβλήματα και όταν συμμετέχουν σε καλλιτεχνικές ΜΔ, όπως το θέατρο ή τη ζωγραφική γιατί νιώθουν ανασφάλεια για τις επιδόσεις τους (Güven & Uyulgan, 2021).

Τέλος, οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα αφορούν κυρίως τη χρήση ποικίλων ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner κατά την Ηλεκτρονική Μάθηση (Azid et al., 2016· Hilyana & Khotimah, 2021· Malapad & Quimbo, 2021) χρησιμοποιώντας την εκπαιδευτική τεχνολογία (Doğan, 2019). Επιπλέον, προτείνεται να δημιουργηθούν ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner σε ένα συγκεκριμένο διδακτικό πλαίσιο (πχ εξΑΕ) με σκοπό να διερευνηθεί η κατανόηση του μαθήματος από τους μαθητές (Alhamuddin & Bukhori, 2016) και οι ΜΔ να εστιάζουν στις προτιμήσεις και στις ανάγκες των μαθητών (Gurbuz et al., 2014), στοχεύοντας σε πραγματική μάθηση στη ζωή (Benazira et al., 2021). Ακόμα, προτείνεται να διερευνηθεί ποιες ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner δυσκολεύουν τους μαθητές κατά την αξιοποίηση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Hacisalihoglu, 2017) και να εξεταστεί αν οι ΜΔ μπορούν να εφαρμοστούν στη σχολική τάξη σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών (Saban, 2011).

4. Παρουσίαση της διδακτικής παρέμβασης

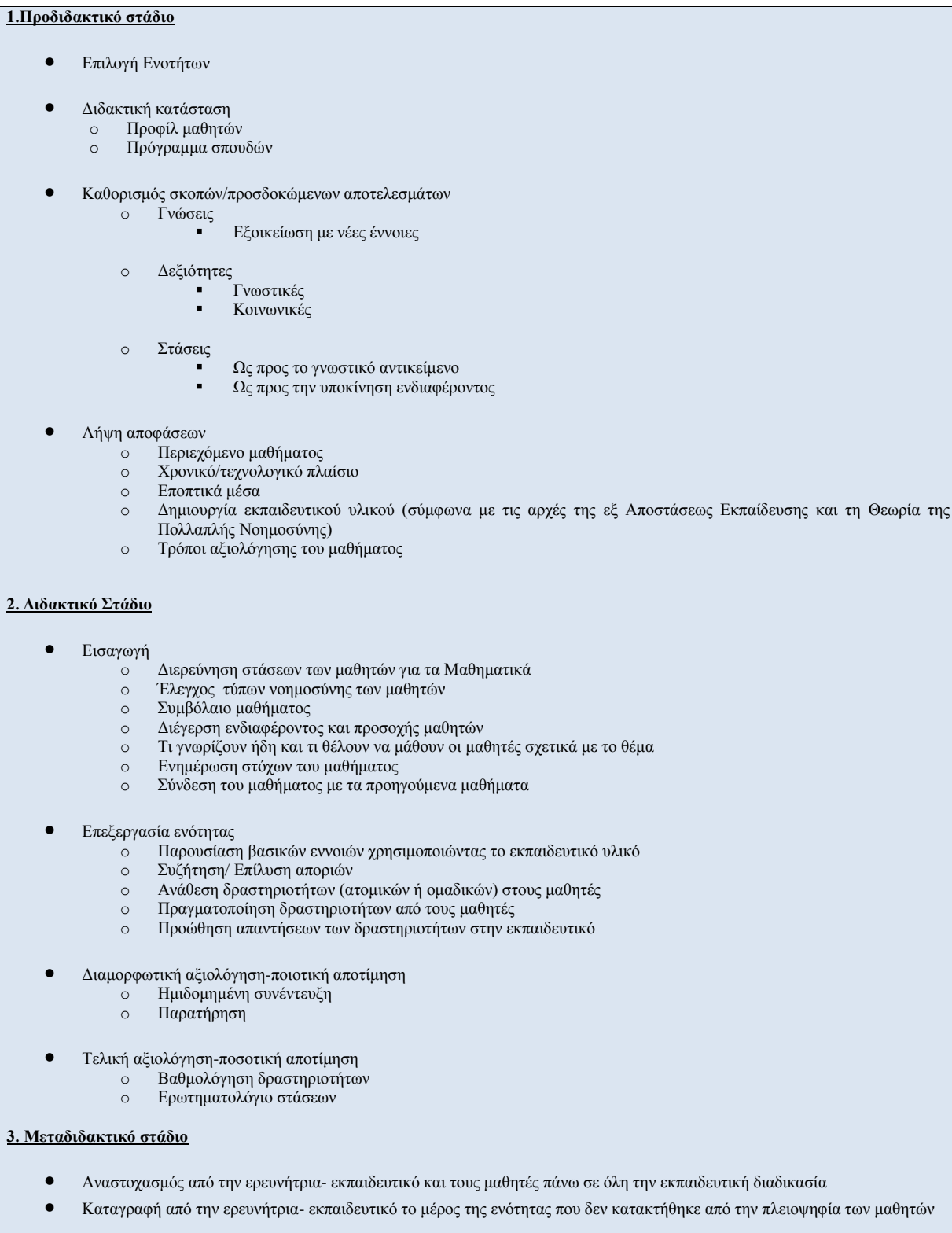
4.1 Εισαγωγή 4^{ου} κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται και περιγράφεται λεπτομερώς η παρούσα διδακτική παρέμβαση. Ειδικότερα τεκμηριώνεται η επιλογή του αρχιτεκτονικού μοντέλου που αξιοποιήθηκε για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της, παρουσιάζονται οι ενότητες που επιλέχθηκαν, ο σκοπός, το περιεχόμενο, το χρονικό πλαίσιο, το τεχνολογικό πλαίσιο, οι τρόποι αξιολόγησής της και τα εποπτικά/διδακτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν δίνοντας έμφαση στις ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού. Επίσης, παραθέτονται αποσπάσματα από το συγκεκριμένο υλικό.

4.2 Τεκμηρίωση της επιλογής του αρχιτεκτονικού μοντέλου που αξιοποιήθηκε για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης

Για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης προτιμήθηκε το αρχιτεκτονικό μοντέλο, καθώς εξυπηρετεί τις αρχές τη εξΑΕ δεδομένου ότι η διατύπωση μετρίσιμων στόχων, η λήψη διδακτικών αποφάσεων, η κατανομή του διδακτικού χρόνου, η δημιουργία ποικίλων ΜΔ, η επιλογή μέσων/υλικών, η επιλογή διδακτικών μεθόδων/τεχνικών, ο σχεδιασμός «εργαλείων» αποτίμησης της διδασκαλίας και οι τρόποι αξιολόγησης αποτελούν βασικούς πυλώνες του αρχιτεκτονικού μοντέλου και της εξΑΕ (Μανούσου, 2008). Επιπλέον, είναι κατάλληλο για τη διδακτική εφαρμογή της ΘΠΝ του Gardner, αφού μέσω του συστηματικού προγραμματισμού μπορεί να διευκολύνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδασκαλίας, να επιτευχθούν ποιοτικά οι στόχοι που έχουν τεθεί από τον εκπαιδευτικό και να αναπτυχθούν οι τύποι νοημοσύνης των μαθητών (Κορδαλή, 2017· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Φλουρής & Ζμπάινος, 2018). Επίσης, το αρχιτεκτονικό μοντέλο διευκολύνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδασκαλίας βοηθώντας τον εκπαιδευτικό να αναστοχαστεί για την πορεία, την εξέλιξη, τη συνοχή και την απόδοση του μαθήματός του, καθιστώντας το μάθημά του αποτελεσματικότερο (Φλουρής & Γιώτη, 2013). Για να διασφαλιστεί η συστηματικότητα του αρχιτεκτονικού μοντέλου, η διδακτική παρέμβαση βασίστηκε στο αρχιτεκτονικό πλαίσιο το αποτελείται από

το προδιδασκτικό στάδιο, το διδασκτικό στάδιο και το μεταδιδασκτικό στάδιο. Οι διαδικασίες των σταδίων παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα (Βλέπε Εικόνα 1, σελ.89).



Εικόνα 1: Διάγραμμα του προτεινόμενου αρχιτεκτονικού μοντέλου

4.3 Παρουσίαση του προδιδακτικού σταδίου του αρχιτεκτονικού μοντέλου

4.3.1 Επιλογή Ενοτήτων και διδακτική κατάσταση μαθήματος

Η διδακτική παρέμβαση αναφέρεται στις ενότητες «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του Κεφαλαίου «Πιθανότητες» του γνωστικού αντικείμενου «Μαθηματικά» της Γ' τάξης του Γυμνασίου (ΑΠΣ, 2003).

Για να διατυπωθούν οι στόχοι της διδακτικής παρέμβασης και να δημιουργηθεί το εκπαιδευτικό υλικό ακολουθήθηκαν οι οδηγίες διδασκαλίας του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (Μαυρόπουλος & Φλουρή, 2012) και τηρήθηκε η διάθρωση των ΜΔ που προτείνονται από το βιβλίο των Μαθηματικών της Γ' Γυμνασίου (Αργυράκης, Βουργάνας, Μεντής, Τσικοπούλου, & Χρυσοβέργης, χ. η.). Ειδικότερα, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα σπουδών για την ενότητα «Σύνολα», οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να ορίζουν ένα σύνολο με αναγραφή ή περιγραφή των στοιχείων του, να παριστάνουν το σύνολο χρησιμοποιώντας το διάγραμμα Venn, να κατανοούν πότε ένα σύνολο είναι υποσύνολο ενός άλλου συνόλου και να καταλαβαίνουν πότε δυο σύνολα είναι ίσα (ΑΠΣ, 2003). Για την ενότητα «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζουν τι ονομάζεται πείραμα τύχης, τι ενδεχόμενο και τι δειγματικός χώρος. Επιπλέον, οι μαθητές πρέπει να βρίσκουν τα στοιχεία του δειγματικού χώρου ενός πειράματος τύχης χρησιμοποιώντας δέντροδιάγραμμα ή πίνακα διπλής εισόδου. Ακόμα, οι μαθητές πρέπει να αναγνωρίζουν ποιο ενδεχόμενο ονομάζεται αδύνατο και ποιο βέβαιο. Στη διδακτική παρέμβαση συμμετείχαν 10 μαθητές της Γ' Γυμνασίου, όπου για να προσδιοριστεί το προφίλ τους προετοιμάστηκε ένα ερωτηματολόγιο, στο οποίο καταγράφηκαν τα δημογραφικά στοιχεία τους (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180), στα οποία συμπεριλαμβάνεται ο κυρίαρχος τύπος νοημοσύνης, ο οποίος προέκυψε από ένα «τεστ» το οποίο διαμορφώθηκε σύμφωνα τις υποδείξεις του Armstrong (2017).

4.3.2 Καθορισμός σκοπού και προσδοκώμενων αποτελεσμάτων

Η παρούσα διδακτική παρέμβαση αξιοποιεί τη ΘΠΝ του Gardner σύμφωνα με τις αρχές της εξΑΕ προκειμένου να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των ΜΔ του προτεινόμενου εκπαιδευτικού υλικού σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων των μαθητών στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0.

Ειδικότερα σε επίπεδο γνώσεων οι μαθητές θα είναι σε θέση να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες των ενοτήτων «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» (Βλέπε Σχήμα 1, σελ.91). Επιπλέον, σε επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων οι μαθητές θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν και να εφαρμόσουν τις βασικές έννοιες των ενοτήτων «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα», ενώ σε επίπεδο κοινωνικών δεξιοτήτων οι μαθητές θα μάθουν να παίρνουν πρωτοβουλίες και να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους για να ολοκληρώσουν τις ΜΔ. Σε επίπεδο στάσεων στοχεύεται να υποκινηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών και να αποκτήσουν θετική στάση για τα Μαθηματικά.

Βασικές έννοιες για την ενότητα «Σύνολα»	Βασικές έννοιες για την ενότητα «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα»
Ορισμός συνόλου	Πείραμα τύχης
Αναγραφή των στοιχείων του συνόλου	Ενδεχόμενο
Περιγραφή των στοιχείων του συνόλου	Δειγματικός χώρος
Διάγραμμα Venn	Πίνακας διπλής εισόδου
Υποσύνολο	Αδύνατο ενδεχόμενο
Ίσα σύνολα	Βέβαιο ενδεχόμενο

Σχήμα 1: Βασικές έννοιες των ενοτήτων «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» (ΑΠΣ, 2003)

4.3.3 Περιεχόμενο διδακτικής παρέμβασης και χρονικό πλαίσιο

Το περιεχόμενο της διδακτικής παρέμβασης βασίστηκε στις οδηγίες του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών για τις ενότητες «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» στις οποίες παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες αυτών των ενοτήτων χρησιμοποιώντας θεωρία, παραδείγματα και ΜΔ (ΑΠΣ, 2003). Σημειώνεται ότι πριν παρουσιαστούν οι νέες έννοιες στους μαθητές, έγινε υπενθύμιση του τρόπου επίλυσης πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων εξισώσεων λύνοντας μερικά παραδείγματα, καθώς χρειάστηκαν στις νέες ενότητες. Για τις ενότητες «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» αφιερώθηκαν 6 διδακτικές ώρες συνολικά, δηλαδή 3 διδακτικές ώρες για την κάθε ενότητα (ΑΠΣ, 2003).

4.3.4 Τεχνολογικό πλαίσιο

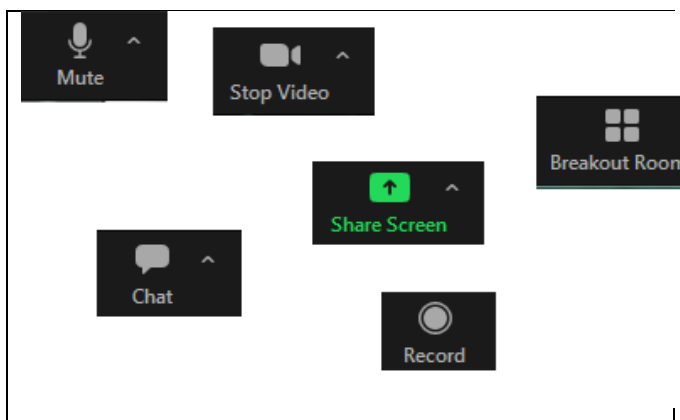
Η διδακτική παρέμβαση έγινε εξ αποστάσεως. Για την τηλεδιάσκεψη χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Zoom (Βλέπε Εικόνα 2, σελ.92), η οποία διευκόλυνε τους μαθητές κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19 να κάνουν τα μαθήματά τους εξ αποστάσεως, καθώς η πρόσβαση στην πλατφόρμα γίνεται με δωρεάν εγγραφή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλες

τις φορητές υπολογιστικές συσκευές (υπολογιστή, laptop, tablet, κινητό) και οι μαθητές μπορούν να συνδεθούν πατώντας τον σύνδεσμο που τους στέλνει ο εκπαιδευτικός χωρίς να χρειάζεται να την εγκαταστήσουν (Cox, 2021· Hezel, Rapp, Glasgow, Cridland, & Simpson, 2023· Sankoh & Halpin, 2021).



Εικόνα 2: Η πλατφόρμα Zoom

Ακόμα, οι χρήστες μπορούν να επικοινωνήσουν μέσω σύγχρονης συνομιλίας (Chat), μπορούν να ενεργοποιήσουν/απενεργοποιήσουν εύκολα την κάμερα τους (Stop Video), να ενεργοποιήσουν/απενεργοποιήσουν το μικρόφωνό τους (Mute) και να κοινοποιήσουν την οθόνη τους (Share Screen). Επιπλέον, η πλατφόρμα Zoom δέχεται αρχεία κειμένου, συνδέσμους και οπτικοακουστικό υλικό, ηχογραφεί τη τηλεδιάσκεψη (Record) και δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να χωρίσει τους μαθητές σε ομάδες, τις οποίες μπορεί να απομονώσει σε διαφορετικά δωμάτια (Breakout Rooms) (Βλέπε Εικόνα 3, σελ.92).



Εικόνα 3: Λειτουργίες της πλατφόρμας Zoom

Στην παρούσα διδακτική παρέμβαση, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός και οι μαθητές συνδέθηκαν μια μέρα πριν την προγραμματισμένη τηλεδιάσκεψη στην πλατφόρμα Zoom, με όποια συσκευή εξυπηρετούσε τον καθένα, για να αντιμετωπιστούν δυσκολίες, όπως

δυσκολία των μαθητών να συνδεθούν, έλεγχος λειτουργίας μικροφώνου, έλεγχος λειτουργίας κάμερας και για να εξοικειωθούν οι μαθητές με το περιβάλλον του Zoom. Οι λειτουργίες που χρησιμοποιήθηκαν είναι η ενεργοποίηση/απενεργοποίηση κάμερας (Stop Video), η ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του μικροφώνου (Mute), η ηχογράφηση (Record), τα δωμάτια απομόνωσης για ομαδικές ΜΔ (Breakout Rooms) στα οποία είχε πρόσβαση η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός και η σύγχρονη συνομιλία (Chat) για να μοιραστούν οι χρήστες αρχεία κειμένου, συνδέσμους και οπτικοακουστικό υλικό.

4.3.5 Εποπτικά και διδακτικά μέσα

Το εποπτικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διδακτική παρέμβαση ήταν ένας ασπροπίνακας που διέθετε στον χώρο της η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός, όπου μέσω της πλατφόρμας Zoom, εξηγήθηκαν στους μαθητές τα παραδείγματα της θεωρίας από το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε και παρουσιάζεται παρακάτω.

Το διδακτικό μέσο που αξιοποιήθηκε είναι το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο δημιουργήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της εξΑΕ και τη ΘΠΝ του Gardner (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Η δομή, το ύφος και η μορφή του εκπαιδευτικού υλικού διαμορφώθηκαν σύμφωνα με τις αρχές της εξΑΕ, στοχεύοντας το εκπαιδευτικό υλικό να παρακινήσει και να διευκολύνει τους μαθητές (Holmberg, 1995) κάνοντάς τους να νιώθουν ότι τους παρέχει «ένα δάσκαλο σε ετοιμότητα» (Λιοναράκης, 2006), δημιουργώντας έναν καθοδηγούμενο διάλογο (Holmberg, 1995) συμβάλλοντας στην ενεργητική πορεία της μάθησης (Ματραλής, 1999β). Ειδικότερα, η δομή του εκπαιδευτικού υλικού στην εξΑΕ είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού επηρεάζει την κατανόηση των εκπαιδευόμενων και κατ'επέκταση τη μαθησιακή του διαδικασία οδηγώντας τους στην αυτόνομη μάθηση (Μανούσου κ.συν., 2017). Κατά τη διαμόρφωσή του εκπαιδευτικού υλικού καθορίστηκαν ο σκοπός (Βλέπε Εικόνα 4, σελ.94) και τα μαθησιακά αποτελέσματα (Βλέπε Εικόνα 5, σελ.94) με μετρησιμότητα και σαφήνεια, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές εμπλέκονται πιο ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία όταν οι στόχοι είναι σαφείς (Holmberg, 1995· Λιοναράκης 2001). Τα μαθησιακά αποτελέσματα διαμορφώθηκαν σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων, τα οποία εξυπηρετούν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της διδακτικής παρέμβασης. Σημειώνεται ότι διατυπώθηκαν διαφορετικός σκοπός και μαθησιακά αποτελέσματα για την κάθε ενότητα.

Σκοπός

Σε αυτή την ενότητα θα γνωρίσεις τις βασικές έννοιες του συνόλου χρησιμοποιώντας δραστηριότητες, με σκοπό να μάθεις «κάνοντας» και να θέσεις γερά θεμέλια για τα σύνολα.

Εικόνα 4: Παράδειγμα του σκοπού της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

Μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν θα έχεις ολοκληρώσει τη μελέτη αυτής της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

Σε επίπεδο γνώσεων

- ✓ Ορίζεις ένα πείραμα τύχης
- ✓ Προσδιορίζεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου
- ✓ Προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός ενδεχομένου
- ✓ Εξηγείς πότε ένα ενδεχόμενο είναι αδύνατο

Σε επίπεδο δεξιοτήτων

- ✓ Χρησιμοποιείς δέντροδιάγραμμα για την αναγραφή των στοιχείων του δειγματικού χώρου
- ✓ Αναγράφεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου χρησιμοποιώντας πίνακα διπλής εισόδου
- ✓ Υπολογίζεις το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου
- ✓ Υπολογίζεις το πλήθος των ευνοϊκών περιπτώσεων
- ✓ Διακρίνεις το βέβαιο ενδεχόμενο
- ✓ Συνεργάζεσαι με τους συμμαθητές σου
- ✓ Παίρνεις πρωτοβουλίες
- ✓ Χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για εύρεση στοιχείων του μαθήματος

Σε επίπεδο στάσεων

- ✓ Υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης
- ✓ Υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα πειράματα τύχης

Εικόνα 5: Παράδειγμα μαθησιακών αποτελεσμάτων της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

Επιπλέον, στο εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνονται έννοιες-κλειδιά (Βλέπε Εικόνα 6, σελ.95), εισαγωγικές παρατηρήσεις (Βλέπε Εικόνα 7, σελ.96), σύνοψη (Βλέπε Εικόνα 8, σελ.96) και ενδεικτικές απαντήσεις των ΜΔ (Βλέπε Εικόνα 9, σελ.96) καθοδηγώντας την μελέτη των μαθητών (Holmberg,1995· Μανούσου, 2008), παρέχοντας συμβουλές/υποδείξεις, τονίζοντας τα σημεία που πρέπει να προσέξουν (Holmberg, 1983), ενθαρρύνοντάς τους να μελετήσουν με δικό τους ρυθμό (Holmberg,1995· Μανούσου, 2008). Ακόμα, στο εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνονται θεωρία και λυμένα παραδείγματα (Βλέπε Εικόνα 10, σελ.97), μέσω των οποίων ορίζονται όλες οι έννοιες, ακόμα και οι αυτονόητες, κάνοντας τη θεωρία πράξη (Σπανακά & Λιοναράκης, 2017). Επίσης, στο εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνεται οδηγός περαιτέρω μελέτης (Βλέπε Εικόνα 11, σελ.97), όπου οι μαθητές ενθαρρύνονται να παρακολουθήσουν προτεινόμενα βίντεο για να δουν περισσότερα

παραδείγματα σχετικά με το αντικείμενο μελέτης λύνοντας τυχόν απορίες με διαδραστικό τρόπο (Holmberg, 1983). Το ύφος του εκπαιδευτικού υλικού είναι φιλικό, κατανοητό, επεξηγηματικό, άμεσο και απλό (Λιοναράκης κ.συν., 2020), καθώς οι μαθητές αλληλεπιδρούν αποτελεσματικότερα με το εκπαιδευτικό υλικό καλλιεργώντας την ικανότητά «πώς να μαθαίνουν» (Ξανθοπούλου & Σολωμού, 2022). Ακόμα, το εκπαιδευτικό υλικό δόθηκε στους μαθητές σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή (αρχείο word), με σκοπό να επιλέξουν οι ίδιοι τη μορφή που τους εξυπηρετεί περισσότερο και χρησιμοποιήθηκαν χρώματα, πλαίσια και εικόνες για να ενισχύσουν την εμφάνιση του εκπαιδευτικού υλικού, δεδομένου ότι μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητά του (Δήμου & Καμέας, 2016).

Έννοιες-κλειδιά

Σε αυτή την ενότητα θα συναντήσεις τις παρακάτω έννοιες-κλειδιά:

- ❖ Πείραμα τύχης (σελ. 24)
- ❖ Δειγματικός χώρος (σελ. 24)
- ❖ Δεντροδιάγραμμα (σελ. 26)
- ❖ Πίνακας διπλής εισόδου (σελ. 29)
- ❖ Ενδεχόμενο (σελ. 31)
- ❖ Βέβαιο ενδεχόμενο (σελ. 35)
- ❖ Αδύνατο ενδεχόμενο (σελ. 35)

Εικόνα 6: Παράδειγμα των εννοιών-κλειδιά της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει θεωρία και δραστηριότητες που εισάγουν τις βασικές έννοιες του συνόλου.

- Αρχικά, προσδιορίζεται η έννοια του συνόλου (δηλαδή τι ονομάζουμε σύνολο).
- Μετά ορίζεται με αναγραφή και περιγραφή των στοιχείων του συνόλου.
- Στη συνέχεια, παριστάνεται το σύνολο με διάγραμμα Venn και προσδιορίζεται το κενό σύνολο.
- Έπειτα, εξηγείται πότε δύο σύνολα είναι ίσα.
- Τέλος, περιγράφεται πότε ένα σύνολο είναι υποσύνολο ενός άλλου συνόλου.

Σημείωση: Το περιεχόμενο αυτής της ενότητας είναι εξ ολοκλήρου νέο και πιθανόν στην αρχή να σε δυσκολέψει. Όμως, θα τα καταφέρεις να κατακτήσεις τη νέα γνώση. Διάβασε προσεκτικά τη θεωρία και τα παραδείγματα. Έπειτα, κάνε τις δραστηριότητες για καλύτερη κατανόηση. Στο τέλος, υπάρχουν ενδεικτικές απαντήσεις των δραστηριοτήτων και οδηγός για περαιτέρω μελέτη.

Καλή επιτυχία!!

Εικόνα 7: Παράδειγμα εισαγωγικών παρατηρήσεων της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

Σύνοψη ενότητας

Σύνολο είναι κάθε συλλογή αντικειμένων που είναι καλά ορισμένα και διακρίνονται το ένα από το άλλο. Κάθε αντικείμενο που περιλαμβάνεται στο σύνολο ονομάζεται στοιχείο. Όταν το σύνολο δεν περιλαμβάνει στοιχεία ονομάζεται κενό σύνολο και συμβολίζεται με \emptyset . Επιπλέον, ένα σύνολο μπορεί να παρασταθεί με αναγραφή στοιχείων, με περιγραφή στοιχείων και με το διάγραμμα Venn. Ακόμα, δύο σύνολα A , B είναι ίσα όταν έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία, δηλαδή $A=B$. Τέλος, ένα σύνολο A είναι υποσύνολο του συνόλου B όταν κάθε στοιχείο του A είναι στοιχείο και του συνόλου B ($A \subseteq B$).

Εικόνα 8: Παράδειγμα σύνοψης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

Ενδεικτικής απάντηση της 2^{ης} Δραστηριότητας

Σε αυτή τη δραστηριότητα μπορείς να επιλέξεις για στοιχεία είτε στίχους ενός τραγουδιού είτε λέξεις που περιγράφουν την εικόνα. Το μόνο που πρέπει να προσέξεις είναι να βάλεις $\{$, να μην βάλεις 2 φορές το ίδιο στοιχείο και να περιλαμβάνονται 4 στοιχεία. Μια ενδεικτική απάντηση, σύμφωνα με την εικόνα που δίνεται, είναι η εξής:

$A = \{\text{ηλεκτρική κιθάρα, κλασσική κιθάρα, βιολί, ακορντεόν}\}$

Συνέχισε την καλή προσπάθεια!

Εικόνα 9: Παράδειγμα ενδεικτικής απάντησης δραστηριότητας της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

14. Τι ονομάζεται κενό σύνολο και πώς συμβολίζεται;

Κενό είναι το σύνολο που δεν έχει κανένα στοιχείο και συμβολίζεται με \emptyset .

Παράδειγμα 1

$$A = \{x \in \mathbb{Z}, \text{ όπου } 0x=3\}$$

Η εξίσωση $0x=3$ είναι αδύνατη, άρα το σύνολο A δεν έχει κανένα στοιχείο και είναι το κενό σύνολο. Δηλαδή $A = \emptyset$

Παράδειγμα 2

$$B = \{\text{οι μήνες που έχουν 34 μέρες}\}$$

Εφόσον δεν υπάρχουν μήνες που έχουν 34 μέρες, το σύνολο B δεν έχει κανένα στοιχείο και είναι το κενό σύνολο. Δηλαδή $B = \emptyset$

Εικόνα 10: Παράδειγμα θεωρίας και παραδειγμάτων της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

Οδηγός για περαιτέρω μελέτη

Στο παρακάτω βίντεο εξηγούνται οι βασικές έννοιες των ενδεχομένων και του δειγματικού χώρου που συζητήσαμε στο μάθημα. Μπορείς να το παρακολουθήσεις για να δεις παραπάνω παραδείγματα και να διαλευκάνεις έννοιες που πιθανόν σε δυσκόλεψαν στο μάθημα. Παρακάτω παραθέτονται αναλυτικά τα περιεχόμενα του βίντεο και τα λεπτά που αφιερώνονται σε κάθε έννοια. Καλή παρακολούθηση!

Σύνδεσμος για το βίντεο:

https://www.youtube.com/watch?v=xJPKerjRt8Q&ab_channel=VassilikiBoltsi

- ❖ Πείραμα τύχης 0:29-2:26
- ❖ Δειγματικός χώρος 2:27-3:30
- ❖ Δεντροδιάγραμμα 3:31-4:51 και 7:44-11:15
- ❖ Πίνακας διπλής εισόδου 4:52-6:04 και 11:16-13:42
- ❖ Ενδεχόμενο 6:05-6:39 και 7:44-11:15 και 11:16-13:42
- ❖ Βέβαιο ενδεχόμενο 6:40-7:08
- ❖ Αδύνατο ενδεχόμενο 7:09-7:36

Vassiliki Boltsi (2016, Μάρτιος). 5.2 Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενο [Βίντεο]. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από https://www.youtube.com/watch?v=xJPKerjRt8Q&ab_channel=VassilikiBoltsi

Εικόνα 11: Παράδειγμα οδηγού για περαιτέρω μελέτη της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

Στο εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στις ΜΔ, οι οποίες στην ΕΞΑΕ είναι από τα βασικότερα δομικά του στοιχεία (Μανούσου κ.συν., 2017), αφού καθορίζουν την αλληλεπίδραση εκπαιδευόμενων-εκπαιδευτικό υλικό, συμβάλλοντας στην αποτελεσματικότερη μάθηση (Ιωακειμίδου, 2018· Μανούσου, 2008). Επιπλέον, οι ΜΔ σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner κάνουν την μάθηση αποτελεσματικότερη (Φλουρή &

Ζμπάινος, 2018). Για το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκαν 18 ΜΔ οι οποίες έχουν σταδιακά διαβαθμισμένη δυσκολία (Μανούσου, 2008), όπου οι αρχικές ΜΔ είναι ευκολότερες καθώς αποσκοπούν στην κατανόηση βασικών εννοιών και στην εφαρμογή απλών ασκήσεων ενώ στη συνέχεια γίνονται δυσκολότερες, απαιτητικότερες και πιο σύνθετες (Μανούσου κ.συν., 2017). Έτσι, για την ενότητα «Σύνολα» σχεδιάστηκαν 12 ΜΔ καθώς είναι ευκολότερες και εισάγουν βασικές έννοιες, ενώ για την ενότητα «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» σχεδιάστηκαν 6 ΜΔ, οι οποίες είναι μεγαλύτερες, δυσκολότερες και πιο σύνθετες δεδομένου ότι αξιοποιούνται και έννοιες από την ενότητα «Σύνολα». Οι ΜΔ του εκπαιδευτικού υλικού έχουν την εξής δομή: Αρχικά, αναφέρεται αν η ΜΔ είναι ατομική ή ομαδική και αναγράφεται η εκφώνηση στην οποία γνωστοποιείται ποιο κομμάτι της θεωρίας χρειάζεται να μελετήσουν πριν την εκπόνησουν. Έπειτα παρέχονται σαφείς οδηγίες για την εκπόνησή της (τρόπος εκπόνησης ΜΔ), στη συνέχεια, αναφέρεται ο εκτιμώμενος χρόνος εκπόνησής της (χρόνος εκπόνησης ΜΔ) και οι στόχοι που θα έχουν επιτύχουν οι μαθητές εφόσον την ολοκληρώσουν (λόγος εκπόνησης ΜΔ). Μετά, αναφέρονται οι τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσουν οι μαθητές εκπονώντας τη ΜΔ και αναγράφεται η σελίδα που υπάρχει η ενδεικτική απάντηση, με σκοπό να αυτοαξιολογηθούν και να διορθώσουν τυχόν λάθη τους (Βλέπε Εικόνα 12, σελ.98).

6^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 6-12, να περιγράψεις τα στοιχεία του συνόλου συμπληρώνοντας τα κενά με τη βοήθεια των χρωμάτων. Να παρουσιάσεις με την ομάδα σου τα αποτελέσματά σας.

α) Το σύνολο των **περιττών φυσικών αριθμών**
 $A = \{ x \in _, \text{όπου } x _ \}$

β) Το σύνολο των **πραγματικών αριθμών** που είναι **μεγαλύτεροι** του **-10**
 $B = \{ x \in _, \text{όπου } x _ \}$

γ) $\Gamma = \{ \mu, \alpha, \theta, \eta, \tau, \iota, \kappa \}$

$\Gamma = \{ \text{γράμματα της λέξης } _ \}$

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να περιγράψεις τα στοιχεία ενός συνόλου, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Οπτική, Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική, Γλωσσική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 18 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 12: Παράδειγμα δραστηριότητας της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

Οι ΜΔ που σχεδιάστηκαν είναι πολύπλευρες με σκοπό οι μαθητές να εμπεδώσουν το περιεχόμενο του κειμένου, να εξοικειωθούν με διάφορες διαδικασίες αξιολόγησης (πχ

ασκήσεις αυτοαξιολόγησης) (Μανούσου, 2008· Ιωακειμίδου, 2018) και να αναπτύξουν δεξιότητες που συμβάλλουν στην εξέλιξή τους (Κρητικός κ.συν., 2020). Έτσι, για τον σχεδιασμό των ΜΔ συνδυάστηκαν τα παρακάτω είδη ΜΔ που αξιοποιούνται στην εξΑΕ (ατομικές και ομαδικές):

- Συμπλήρωση κενών
- Αντιστοιχία
- Σωστή ακολουθία (Ματραλής, 1999α)
- Διόρθωσης λάθος γραμμάτων
- Συμπλήρωση πίνακα
- Συμπλήρωση δέντροδιαγράμματος
- Εύρεση πληροφοριών από το Διαδίκτυο, όπως αναζήτηση ζώων, φυτών ή τραγουδιών (Μανούσου κ.συν., 2017)
- Σταυρόλεξα
- Ζωγραφική
- Πολλαπλής επιλογής (κουίζ)
- Προφορική αιτιολόγηση της απάντησής τους
- Ασκήσεις με στοιχεία μουσικής (Μανούσου, 2008)

Για παράδειγμα, παρουσιάζεται μια ΜΔ στην οποία γίνεται συμπλήρωση κενών, συμπλήρωση δέντροδιαγράμματος, πολλαπλή επιλογή και ζωγραφική (Βλέπε Εικόνα 13, σελ.99-101). Επιπλέον, η πλειοψηφία των ΜΔ είναι ομαδικές (11/18), καθώς στην Ηλεκτρονική Μάθηση, προτείνεται οι μαθητές να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε ομαδικές ΜΔ (Levy, 2008).

18^η Δραστηριότητα (ομαδική)

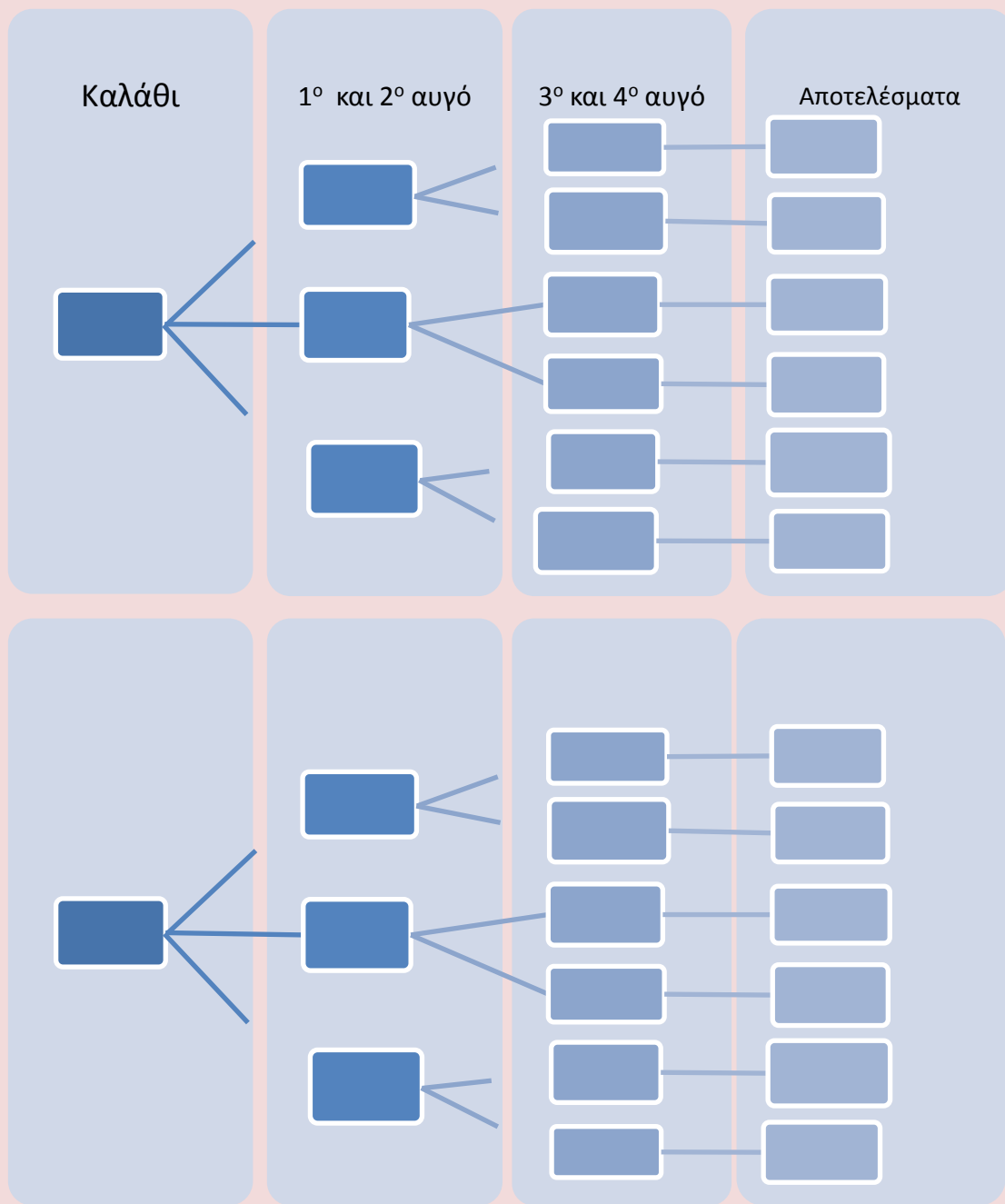
Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 6-11, συμπλήρωσε τα παρακάτω κενά και ακολούθησε τις οδηγίες.

Ένας μαθητής θέλει να χρωματίσει την παρακάτω ζωγραφιά αλλά τα χρώματα που θα χρησιμοποιήσει θα τα επιλέξει στην τύχη γιατί είναι μπερδεμένος και δεν ξέρει τι να επιλέξει. Η δασκάλα του βάζει τους μαρκαδόρους σε 5 σακούλες και ο μαθητής επιλέγει τυχαία ένα από αυτούς.

Χρώματα καλαθιού	Χρώματα 1 ^{ου} -2 ^{ου} αυγού (θα έχουν ίδιο χρώμα)	Χρώματα για 3 ^{ου} -4 ^{ου} αυγού (θα έχουν ίδιο χρώμα)
Καφέ (Α)	Μπλε (Μ)	Πορτοκαλί (Π)
Γκρι (Γ)	Κόκκινο (Κ)	Κόκκινο (Κ)
	Χρυσό (Χ)	

(Συνέχεια)

Συμπλήρωσε το παρακάτω διάγραμμα για να βρεις τους συνδυασμούς χρωμάτων:



A) Να προσδιοριστεί ο δειγματικός χώρος Ω και να υπολογιστεί το $N(\Omega)$.

$\Omega = \{ \text{_____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____} \}$

$N(\Omega) = \text{_____}$

B) i) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο A αν ο μαθητής θέλει να χρωματίσει το καλάθι με γκρι ή καφέ χρώμα.

$A = \{ \text{_____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____} \}$

$N(A) = \text{_____}$

(Συνέχεια)

ii) **Κύκλωσε** ένα από τα παρακάτω

Αρα το Α είναι:

- a) βέβαιο ενδεχόμενο
- b) αδύνατο ενδεχόμενο
- c) τίποτα από τα παραπάνω

Γ) i) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο Β αν ο μαθητής θέλει να χρωματίσει τουλάχιστον ένα αυγό με κίτρινο.

$B = \{ _ \}$

$N(B) = _$

ii) **Κύκλωσε** ένα από τα παρακάτω

Αρα το Β είναι:

- a) βέβαιο ενδεχόμενο
- b) αδύνατο ενδεχόμενο
- c) τίποτα από τα παραπάνω

Δ) i) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο Γ αν ο μαθητής θέλει να χρωματίσει το καλάθι καφέ.

$\Gamma = \{ _, _, _, _, _, _ \}$

$N(\Gamma) = _$

ii) **Κύκλωσε** ένα από τα παρακάτω

Αρα το Γ είναι:

- a) βέβαιο ενδεχόμενο
- b) αδύνατο ενδεχόμενο
- c) τίποτα από τα παραπάνω

iii) **Χρωμάτισε** την εικόνα χρησιμοποιώντας όποιο συνδυασμό θέλεις από τα στοιχεία του Γ.



Εκτιμώμενος χρόνος: 20 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να χρησιμοποιείς το δέντροδιάγραμμα για την αναγραφή των στοιχείων του δειγματικού χώρου, να προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός ενδεχομένου και του δειγματικού χώρου, να υπολογίζεις το πλήθος των ευνοϊκών περιπτώσεων, να εξηγείς πότε ένα ενδεχόμενο είναι αδύνατο, να διακρίνεις το βέβαιο ενδεχόμενο, να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Διαπροσωπική, Κινηστική, Οπτική, Ενδοπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 46 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 13: Παράδειγμα δραστηριότητας της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

Επίσης, οι ΜΔ σχεδιάστηκαν με σκοπό να αναπτύξουν τους τύπους νοημοσύνης των μαθητών, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους και στην αποτελεσματικότερη απόδοσή τους (Λιγούτσικου κ.συν., 2015). Ωστόσο, σημειώνεται ότι σε μια ΜΔ μπορούν να

αναπτυχτούν παραπάνω από ένας τύπους νοημοσύνης των μαθητών (Φλουρής, 2021). Στο εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε, για την ανάπτυξη της μουσικής νοημοσύνης των μαθητών σχεδιάστηκαν ΜΔ που περιλαμβάνουν στίχους τραγουδιών και για την ανάπτυξη της οπτικής νοημοσύνης αξιοποιήθηκαν εικόνες (Βλέπε Εικόνα 14, σελ.103), χρώματα, διαγράμματα, δέντροδιαγράμματα, πίνακες και ζωγραφική (Armstrong, 2017). Επιπροσθέτως, οι ΜΔ που σχεδιάστηκαν για να αναπτύξουν τη γλωσσική νοημοσύνη των μαθητών είναι η παρουσίαση πληροφοριών με λεπτομερή προφορικό λόγο, η συμπλήρωση κενών με λέξεις και το γράψιμο κειμένου, ενώ οι ΜΔ που σχεδιάστηκαν για να αναπτύξουν τη λογικομαθηματική νοημοσύνη των μαθητών είναι τα κουίζ με αριθμούς, τα σταυρόλεξα με αριθμούς (Βλέπε Εικόνα 15, σελ.104), η διάταξη εικόνων στη σωστή χρονική σειρά, η διόρθωση αριθμών και η επίλυση προβλημάτων (Gardner & Hatch, 1989). Ακόμα, οι ΜΔ που σχεδιάστηκαν για την ανάπτυξη της φυσιογνωστικής νοημοσύνης των μαθητών είναι η διδασκαλία αντικειμένων του μαθήματος που εφαρμόζονται στην πραγματική ζωή, τα παραδείγματα και οι εικόνες από ζώα ή φυτά και η εύρεση πληροφοριών για ζώα ή φυτά από τους μαθητές (Βλέπε Εικόνα 16, σελ.105). Επίσης, οι ΜΔ που σχεδιάστηκαν για την ανάπτυξη της κιναισθητικής νοημοσύνης των μαθητών είναι η χρήση του υπολογιστή, η εύρεση πληροφοριών για τα ζώα, για τα φυτά και για τη μουσική μέσω διαδικτύου και πειράματα (Βλέπε Εικόνα 17, σελ.106). Συμπληρωματικά, η ανάπτυξη της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης των μαθητών προέκυψε από την επιλογή ΜΔ με βάση τις προτιμήσεις τους (Βλέπε Εικόνα 18, σελ.107) και την παρουσίαση εναλλακτικών τρόπων σκέψης ή προσέγγισης ενός θέματος (Gardner, 1983). Επίσης, για την ανάπτυξη της διαπροσωπικής νοημοσύνης των μαθητών αξιοποιήθηκαν ομαδικές εργασίες, ομαδική παρουσίαση (Βλέπε Εικόνα 19, σελ.107) και ομαδική επίλυση προβλημάτων (Armstrong, 2017).

10^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 15, να καταγράψεις τα σύνολα που είναι ίσα και να αιτιολογήσεις την απάντησή σου κυκλώνοντας με το ίδιο χρώμα τα ίδια στοιχεία.



Σύνολο 1



Σύνολο 2



Σύνολο 3



Σύνολο 4

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να εξηγήεις πότε δύο σύνολα είναι ίσα και να υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα σύνολα

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Φυσιογνωστική, Οπτική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 19 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 14: Χαρακτηριστική δραστηριότητα της οπτικής νοημοσύνης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 5-9, να λύσεις με την ομάδα σου το σταυρόλεξο. Οι απαντήσεις που θα μπουν στα κελιά είναι μόνο αριθμοί τους οποίους θα τους βάλεις κατά αύξουσα σειρά (από το μικρότερο στο μεγαλύτερο).

[illegible]

2 κάθετα: Οι λύσεις της εξίσωσης: $x^2=36$

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να αναγράφεις τα στοιχεία ενός συνόλου, να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τις βασικές έννοιες των συνόλων και να υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα σύνολα

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 17 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 15: Χαρακτηριστική δραστηριότητα της λογικομαθηματικής νοημοσύνης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

16^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 5 ακολούθησε τις παρακάτω οδηγίες.

1^ο βήμα: Ψάξε στο διαδίκτυο 3 ζώα και 2 φυτά που είναι υπό εξαφάνιση και κατέγραψε τα παρακάτω. Για το καθένα από αυτά δώσε ένα όνομα χρησιμοποιώντας ένα κεφαλαίο γράμμα. Για να το καταφέρεις αυτό, συμπλήρωσε τα κενά

Βρήκα τα παρακάτω **ζώα** που είναι υπό εξαφάνιση: _____, _____, _____

Το **κεφαλαίο γράμμα** που επέλεξα για κάθε **ζώο** είναι: _____, _____, _____

Βρήκα τα παρακάτω **φυτά** που είναι υπό εξαφάνιση: _____, _____

Το **κεφαλαίο γράμμα** που επέλεξα για κάθε **φυτό** είναι: _____, _____

2^ο βήμα: Ένας ερευνητής θέλει να κάνει έρευνα για ένα από τα φυτά και ένα από τα ζώα που επέλεξες γιατί έχει περιορισμένους πόρους. Επειδή γι αυτόν όλα τα ζώα και τα φυτά είναι εξίσου σημαντικά, θέλει να διαλέξει στην τύχη ένα συνδυασμό. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα διπλής εισόδου για να βρεις όλους τους συνδυασμούς φυτών-ζώων που υπάρχουν και αποτελούν τον δειγματικό χώρο Ω.

Φυτά Ζώα		

3^ο βήμα: Γράψε με βάση τον παραπάνω πίνακα τους πιθανούς συνδυασμούς του δειγματικού χώρου Ω και υπολόγισε το $N(\Omega)$

$\Omega = \{ _, _, _, _, _, _ \}$

$N(\Omega) = _$

4^ο βήμα: Βρες στο διαδίκτυο λίγες πληροφορίες για ένα από τα ζώα ή τα φυτά που επέλεξες και παρουσίασε τις στην ολομέλεια.

Εκτιμώμενος χρόνος: 16 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να αναγράφεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου χρησιμοποιώντας πίνακα διπλής εισόδου, να υπολογίζεις το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου, να χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για εύρεση ζώων/φυτών που είναι υπό εξαφάνιση, να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία, να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης, να υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα πειράματα τύχης και να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Διαπροσωπική, Φυσιογνωστική, Κινησθητική, Γλωσσική, Ενδοπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 41 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 16: Χαρακτηριστική δραστηριότητα της φυσιογνωστικής νοημοσύνης της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

14^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 2, ακολούθησε τα εξής βήματα.

1^ο βήμα: Επέλεξε 3 αντικείμενα που έχεις στο δωμάτιο σου τα οποία είναι διαφορετικά μεταξύ τους και τοποθέτησέ τα μπροστά σου. Ο στόχος είναι να δεις ποιοι είναι οι πιθανοί τρόποι για να τοποθετήσεις στη σειρά αυτά τα αντικείμενα.

2^ο βήμα: Πρέπει να δώσεις ένα όνομα για το κάθε αντικείμενο που επέλεξες. Για να το καταφέρεις αυτό, συμπλήρωσε τα κενά

Τα αντικείμενα που επέλεξα είναι: _____, _____, _____

Το κεφαλαίο γράμμα που επέλεξα για κάθε αντικείμενο είναι: _____, _____, _____

3^ο βήμα: Πρέπει να βρεις τους πιθανούς συνδυασμούς που μπαίνουν στη σειρά τα αντικείμενα που επέλεξες. Οι απαντήσεις που θα δώσεις είναι τα στοιχεία του δειγματικού χώρου Ω . Για να το καταφέρεις αυτό, συμπλήρωσε τα κενά

Τοποθέτησε τα αντικείμενα σε τυχαία σειρά και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Αλλάξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Αλλάξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Αλλάξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Αλλάξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Αλλάξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

4^ο βήμα: Ο δειγματικός χώρος αποτελείται από τα εξής στοιχεία: $\Omega = \{ _, _, _, _, _, _ \}$

5^ο βήμα: Άρα οι πιθανοί τρόποι τοποθέτησης των 3 αντικειμένων στη σειρά είναι σε πλήθος: $N(\Omega) = _$

Εκτιμώμενος χρόνος: 16 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να προσδιορίζεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου, να υπολογίζεις το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Κινησθητική, Λογικομαθηματική, Οπτική, Ενδοπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 40 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

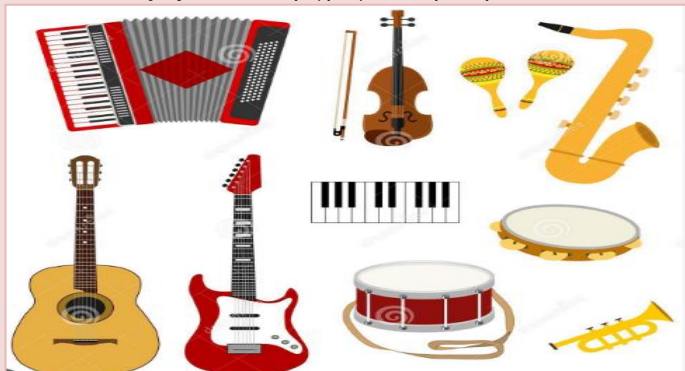
Εικόνα 17: Χαρακτηριστική δραστηριότητα της κιναισθητικής νοημοσύνης της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

2^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 1-4, δημιούργησε ένα σύνολο το οποίο θα έχει για στοιχεία:

1) 4 λέξεις από τους στίχους του ρεφρέν ενός τραγουδιού που θα επιλέξετε με την ομάδα σου ή

2) 4 λέξεις που να περιγράφουν την παρακάτω εικόνα



Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός συνόλου, να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες, να χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για την εύρεση του τραγουδιού και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τις βασικές έννοιες των συνόλων

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Ενδοπροσωπική, Διαπροσωπική, Μουσική, Οπτική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 16 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 18: Χαρακτηριστική δραστηριότητα της ενδοπροσωπικής και της μουσικής νοημοσύνης της ενότητας «Σύνολα» του εκπαιδευτικού υλικού

13^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 1, κύκλωσε ποια από τα παρακάτω πειράματα είναι πειράματα τύχης. Παρουσίασε με την ομάδα σου την απάντησή σας αιτιολογώντας την επιλογή που κάνατε.

α) Ρίχνουμε ένα ζάρι 2 φορές και καταγράφουμε την όψη του κάθε φορά

β) Ρίχνουμε ένα μπουκάλι νερό και καταγράφουμε την φορά της κίνησής του (δηλαδή αν θα πέσει προς τα κάτω ή προς τα πάνω)

γ) Ρίχνουμε ένα κέρμα 3 φορές και καταγράφουμε την όψη του

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να ορίζεις ένα πείραμα τύχης, να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία και να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική, Γλωσσική, Φυσιогνωστική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 40 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Εικόνα 19: Χαρακτηριστική δραστηριότητα της διαπροσωπικής και της γλωσσικής νοημοσύνης της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του εκπαιδευτικού υλικού

4.3.6 Τρόποι αξιολόγησης της διδακτικής παρέμβασης

Για να αξιολογηθεί η παρούσα διδακτική παρέμβαση έγινε διαμορφωτική αξιολόγηση και τελική αξιολόγηση, όπου η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης με σκοπό να προκύψουν πληροφορίες που αποσκοπούν στη βελτίωση του μαθήματος, ενώ η τελική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε όταν ολοκληρώθηκε η διδακτική παρέμβαση με σκοπό να αποτιμηθεί η επιτυχία της (Μακράκης, 1999). Για την διαμορφωτική αξιολόγηση έγινε ποιοτική ανάλυση μέσω της ημιδομημένης συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, σελ.251) και της παρατήρησης (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247) και για την τελική αξιολόγηση έγινε ποσοτική ανάλυση μέσω της βαθμολόγησης των ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές (Βλέπε Παράρτημα Δ, σελ.241) και ενός ερωτηματολογίου για να διερευνηθεί αν οι μαθητές άλλαξαν στάση απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά τη διδακτική παρέμβαση (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180).

Η παρουσίαση του διδακτικού και μεταδιδασκτικού σταδίου του αρχιτεκτονικού μοντέλου θα αναλυθούν αναλυτικά στο 5^ο κεφάλαιο, καθώς σχετίζονται με την ερευνητική διαδικασία της έρευνας.

5. Μεθοδολογία της έρευνας

5.1 Εισαγωγή 5^{ου} κεφαλαίου

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Η συμβολή των δραστηριοτήτων στην ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών: Μια έρευνα δράσης σε ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον για τη διδασκαλία των Μαθηματικών Γ' Γυμνασίου», δημιουργήθηκε εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό με διαφορετικά είδη ΜΔ βασισμένο στη ΘΠΝ του Gardner, το οποίο διδάχτηκε σε μαθητές της Γ' Γυμνασίου μέσω της πλατφόρμας Zoom.

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο αναφέρονται ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας και περιγράφονται η ερευνητική στρατηγική που ακολουθήθηκε για τη συλλογή δεδομένων, το δείγμα και τα κριτήρια επιλογής του δείγματος. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι τεχνικές και τα εργαλεία συλλογής δεδομένων της προτεινόμενης έρευνας και αναφέρονται οι τρόποι διασφάλισης αξιοπιστίας και εγκυρότητας των διαδικασιών. Σημειώνεται ότι ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας επηρέασαν αφενός το σχεδιασμό και τη μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε και αφετέρου την επιλογή και τη διαμόρφωση κατάλληλων ερευνητικών εργαλείων τα οποία και αξιοποιήθηκαν. Για να αποτιμηθεί το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε, εφαρμόστηκε μια έρευνα δράσης μεικτών μεθόδων, στην οποία τα ποσοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω πινάκων βαθμολόγησης των ΜΔ και ερωτηματολογίου ενώ τα ποιοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων και της παρατήρησης.

5.2 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η αποτίμηση των ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού, που δημιουργήθηκε σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner, ως προς την ανάπτυξη των κοινωνικών και των γνωστικών δεξιοτήτων, την ενεργοποίηση κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και την αλλαγή αντιμετώπισης απέναντι στα Μαθηματικά σύμφωνα με τις απόψεις και τις στάσεις των μαθητών της Γ' Γυμνασίου.

5.3 Ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας

Τα περιγραφικά ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας είναι τα παρακάτω:

1. Ποια χαρακτηριστικά συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών εντοπίστηκαν στους μαθητές της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;
2. Ποια είναι η αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης σε επίπεδο κατανόησης και επιδόσεων των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία;
3. Ποιο είναι το επίπεδο συμμετοχής και υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;

Το συγκριτικό ερευνητικό ερωτήματα της παρούσας έρευνας είναι το παρακάτω:

4. Ποια είναι η επίδραση των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, στις στάσεις των μαθητών της Γ' Γυμνασίου απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών;

5.4 Παρουσίαση και τεκμηρίωση της επιλογής της ερευνητικής στρατηγικής

Η ερευνητική στρατηγική που ακολουθήθηκε είναι η έρευνα μεικτών μεθόδων στην οποία τα ποσοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω πινάκων βαθμολόγησης των ΜΔ και ερωτηματολογίου ενώ τα ποιοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων και της παρατήρησης. Προτιμήθηκε η έρευνα μεικτών μεθόδων, καθώς έχει διαπιστωθεί ότι η ποιοτική και ποσοτική προσέγγιση λειτουργούν συμπληρωματικά και συνδυαστικά με αποτέλεσμα να αξιοποιούνται τα πλεονεκτήματα της κάθε μεθόδου αλλά και να αντιμετωπίζονται οι μεμονωμένες αδυναμίες τους (Bryman, 2017).

Από τη μια μεριά, στην παρούσα έρευνα προτιμήθηκε η ποιοτική στρατηγική, καθώς καταγράφηκαν εις βάθος οι απόψεις και οι εμπειρίες των μαθητών της Γ' Γυμνασίου, μέσω της κατανόησης και της περιγραφής και παρατηρήθηκε συστηματικά το επίπεδο συμμετοχής τους (Bryman, 2017· Ίσαρη & Πουρκός, 2015). Επιπλέον, οι μαθητές της Γ' Γυμνασίου εξέφρασαν ελεύθερα τις απόψεις τους χωρίς περιορισμούς, δεδομένου ότι η σχέση ερευνήτριας-ερωτώμενων δεν ήταν παρεμβατική ή χειριστική, καθώς ακολουθήθηκε ανοιχτός ερευνητικός σχεδιασμός (Creswell, 2016· Ίσαρη & Πουρκός, 2015). Επίσης, και στα 3 μαθήματα που πραγματοποιήθηκαν, αξιοποιήθηκαν κλείδες παρατήρησης για κάθε μαθητή έτσι ώστε να παρατηρηθεί συστηματικά το επίπεδο συμμετοχής τους. Επιπροσθέτως, το κεντρικό φαινόμενο, δηλαδή η σημαντική έννοια που μελετήθηκε (Creswell, 2016) είναι η αποτελεσματικότητα των ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με τις απόψεις των μαθητών, το οποίο δεν διερευνήθηκε επιφανειακά, αφού εξετάστηκε ένα μικρό δείγμα 10 μαθητών της Γ' Γυμνασίου εις βάθος με συστηματικότητα (Bryman, 2017· Ίσαρη & Πουρκός, 2015). Οι άξονες που μελετήθηκαν για να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού, σύμφωνα με τις απόψεις των μαθητών είναι οι εξής:

1. η ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων
2. η ανάπτυξη των γνωστικών τους δεξιοτήτων των μαθητών
3. η ενεργοποίησή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Επομένως, μέσω της ποιοτικής στρατηγικής διερευνήθηκαν σε βάθος οι απόψεις 10 μαθητών της Γ' Γυμνασίου και παρατηρήθηκε συστηματικά το επίπεδο συμμετοχής τους για να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού που είναι βασισμένο στη ΘΠΝ του Gardner. Οι απόψεις των μαθητών βασίστηκαν στην οπτική τους και στην εμπειρία που απέκτησαν μετά από τη διδακτική παρέμβαση και παρατηρήθηκε το επίπεδο συμμετοχής τους κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης.

Από την άλλη μεριά, στην παρούσα έρευνα προτιμήθηκε η ποσοτική στρατηγική, καθώς στόχος της έρευνας ήταν να περιγραφούν οι επιδόσεις των μαθητών στις ΜΔ του εκπαιδευτικού υλικού και να διερευνηθεί αν άλλαξαν οι στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά τη διδακτική παρέμβαση, με σκοπό να υπάρξει μια πρώτη εικόνα και να αναδειχθούν οι επικρατέστερες τάσεις για το υπό διερεύνηση θέμα (Creswell, 2016). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν μαθηματικοί υπολογισμοί και αριθμητικά δεδομένα

(Bryman, 2017), όπως μέσοι όροι, συχνότητες και ποσοστά, τα οποία εξυπηρετούν στην οργάνωση και στην αποτελεσματική παρουσίαση των τάσεων των δεδομένων (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Επομένως, μέσω της ποσοτικής στρατηγικής διερευνήθηκαν οι στάσεις και οι επιδόσεις 10 μαθητών της Γ' Γυμνασίου για την αποτελεσματικότητα των ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού που είναι βασισμένο στη ΘΠΝ του Gardner ως προς τους εξής άξονες:

1. την ανάπτυξη των γνωστικών τους δεξιοτήτων
2. την αντιμετώπισή τους απέναντι στα Μαθηματικά.

Συνοψίζοντας, στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε συστηματικά το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών και διερευνήθηκαν σε βάθος οι απόψεις τους για την ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων, το επίπεδο κατανόησης των ΜΔ και η υποκίνηση του ενδιαφέροντός τους με τη χρήση της ποιοτικής στρατηγικής, ενώ μελετήθηκαν οι στάσεις και οι επιδόσεις των μαθητών με τη χρήση της ποσοτικής στρατηγικής. Με αυτό τον τρόπο, συνδυάστηκαν τα ποιοτικά και με τα ποσοτικά δεδομένα προκύπτοντας ένα «πολύ ισχυρό μείγμα» (Creswell, 2016), το οποίο συνέβαλλε στην ακριβή και ορθή διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων εξάγοντας ενδιαφέροντα συμπεράσματα (Bryman, 2017).

5.5 Παρουσίαση και τεκμηρίωση της επιλογής του ερευνητικού σχεδιασμού και του είδους έρευνας

Το ερευνητικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε είναι το συγχρονικό σχέδιο, καθώς η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε συγκεκριμένο αριθμό μαθητών και σε συγκεκριμένο και σύντομο χρονικό σημείο (Bryman, 2017). Ειδικότερα, αυτός ο ερευνητικός σχεδιασμός προτιμήθηκε, καθώς σε διάστημα 3 εβδομάδων έγιναν 3 μαθήματα μέσω της πλατφόρμας Zoom σε 10 μαθητές της Γ' Γυμνασίου. Έτσι, συλλέχθηκαν οι απόψεις, οι στάσεις, το επίπεδο συμμετοχής, οι κοινωνικές δεξιότητες, και οι επιδόσεις των μαθητών μέσω του ερωτηματολογίου, της κλείδας παρατήρησης, πινάκων βαθμολόγησης και της ημιδομημένης συνέντευξης για την αποτελεσματικότητα των ΜΔ του εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού το οποίο είναι βασισμένο στη ΘΠΝ ως προς τους εξής άξονες:

1. την ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων
2. την ανάπτυξη των γνωστικών τους δεξιοτήτων
3. την ενεργοποίησή τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος

4. την αντιμετώπισή τους απέναντι στα Μαθηματικά.

Το είδος έρευνας που επιλέχθηκε είναι η έρευνα δράσης η οποία αποτελεί μια μορφή αναστοχαστικής έρευνας και υλοποιήθηκε από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό σε εκπαιδευτικό πλαίσιο με σκοπό τη βελτίωση των εκπαιδευτικών της πρακτικών, δεδομένου ότι αξιοποιήθηκε η υπάρχουσα επαγγελματικής της εμπειρία στη διδασκαλία των Μαθηματικών (Heydenrych, 2001· Μάγος & Παναγοπούλου, 2008). Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα δράσης συνέβαλλε στην αξιοποίηση ΜΔ στα Μαθηματικά οι οποίες ήταν σχεδιασμένες από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό σύμφωνα με εναλλακτικές μεθόδους (αρχές εξΑΕ/ΘΠΝ) και διδάχτηκαν σε ένα εναλλακτικό πλαίσιο (Ηλεκτρονική Μάθηση). Επιπλέον, προτιμήθηκε η έρευνα δράσης, καθώς είναι συνυφασμένη με την εκπαιδευτική έρευνα και αποτελεί μια ερευνητική προσέγγιση μιας συγκεκριμένης δράσης, όπου με ένα απλό αλλά και επιστημονικό τρόπο, η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός εξέτασε και αξιολόγησε τις πρακτικές που ακολούθησε (Burns, 2005).

Η έρευνα δράσης αποτελείται από κύκλους αυτοστοχασμού όπου ο κάθε κύκλος αποτελείται από 4 στάδια (Heydenrych, 2001). Το πρώτο στάδιο είναι το στάδιο του σχεδιασμού το οποίο σχετίζεται με τον εντοπισμό μιας προβληματικής κατάστασης ή μιας κατάστασης που δεν λειτουργεί με αποτελεσματικό τρόπο, αποτελώντας κίνητρο για να την υλοποίηση μιας διδακτικής παρέμβασης, η οποία αποσκοπεί στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Burns, 2005). Το επόμενο στάδιο είναι το στάδιο της δράσης, όπου ο ερευνητής υλοποιεί το σχεδιασμό που έχει προγραμματίσει από το προηγούμενο στάδιο (Μάγος & Παναγοπούλου, 2008). Στην συνέχεια, έρχεται το στάδιο της παρατήρησης το οποίο αφορά την παρατήρηση της διδακτικής παρέμβασης και των αποτελεσμάτων της (Heydenrych, 2001). Το τελευταίο στάδιο είναι του στοχασμού για τη δράση που πραγματοποιήθηκε και τις αλλαγές που δημιούργησε, το οποίο ολοκληρώνει τον πρώτο κύκλο της έρευνας δράσης. Μια έρευνα δράσης πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 2 κύκλους με τα ίδια ακριβώς στάδια όπου κάθε κύκλος θα αξιοποιεί τα αποτελέσματα του στοχασμού του προηγούμενου κύκλου (Αυγητίδου, Καραγιώργου, Αλεξίου, & Καλανταρίδου, 2014). Στην παρούσα έρευνα έγιναν 3 μαθήματα μέσω της πλατφόρμας Zoom, τα οποία αποτελούν 3 κύκλους της έρευνας δράσης.

Επίσης, η έρευνα δράσης προτιμήθηκε στην παρούσα εργασία καθώς είναι μια δημοκρατική, ευέλικτη και ανοικτή διαδικασία, όπου λόγω της συστηματικότητας των σταδίων μπορεί αποτελεσματικά, ανέξοδα και εύκολα να υλοποιηθεί από τον κάθε εκπαιδευτικό-ερευνητή ο

οποίος θέλει να βελτιώσει τις εκπαιδευτικές πρακτικές του (Μάγος & Παναγοπούλου, 2008). Ακόμα, η έρευνα δράσης είναι μια επιστημονική διαδικασία κατά την οποία τα ερευνητικά δεδομένα μπορούν να συλλεχθούν με ποσοτικά και ποιοτικά εργαλεία. Δεδομένου ότι στην παρούσα έρευνα αξιοποιήθηκαν το ερωτηματολόγιο (ποσοτικό ερευνητικό εργαλείο), πίνακες βαθμολόγησης (ποσοτικό ερευνητικό εργαλείο), η κλείδα παρατήρησης (ποιοτικό ερευνητικό εργαλείο) και η ημιδομημένη συνέντευξη (ποιοτικό ερευνητικό εργαλείο) η έρευνα δράσης κρίνεται κατάλληλη (Heydenrych, 2001). Συμπληρωματικά, διαπιστώνεται ότι η έρευνα δράσης και το αρχιτεκτονικό μοντέλο διδασκαλίας που αξιοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα αλληλοσυμπληρώνονται, καθώς η έρευνα δράσης ενισχύει τη συστηματικότητα που προσφέρει το αρχιτεκτονικό μοντέλο μέσω του σταδίου της παρατήρησης, το οποίο δεν συμπεριλαμβάνεται στο αρχιτεκτονικό μοντέλο. Ειδικότερα, το στάδιο του σχεδιασμού (έρευνα δράσης) αντιστοιχίζεται στο προδιδακτικό στάδιο (αρχιτεκτονικό μοντέλο), το στάδιο της δράσης (έρευνα δράσης) αντιστοιχίζεται στο διδακτικό στάδιο (αρχιτεκτονικό μοντέλο), το στάδιο της παρατήρησης (έρευνα δράσης) δεν αντιστοιχίζεται σε κάποιο στάδιο από το αρχιτεκτονικό μοντέλο και το στάδιο του στοχασμού (έρευνα δράσης) αντιστοιχίζεται στο μεταδιδακτικό στάδιο (αρχιτεκτονικό μοντέλο). Σημειώνεται ότι στην παρούσα έρευνα, στο στάδιο της παρατήρησης αξιοποιήθηκαν κλείδες παρατήρησης για να συλλεχθούν τα ερευνητικά δεδομένα (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247).

5.6 Ερευνητική διαδικασία

5.6.1 Διαδικασίες που ακολουθήθηκαν πριν τη διδακτική παρέμβαση

Η έρευνα έγινε σε διάστημα 3 εβδομάδων και πραγματοποιήθηκε στα Χανιά, όπου έλαβαν μέρος εθελοντικά 10 μαθητές της Γ' Γυμνασίου από τα Χανιά, οι οποίοι έδωσαν τη συγκατάθεσή τους για να συμμετέχουν αφού τους δόθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες για την έρευνα (Bryman, 2017). Οι μαθητές συμφώνησαν να συμμετέχουν σε 3 μαθήματα (3 διδακτικά δώρα συνολικά) τα οποία έγιναν εξ αποστάσεως μέσω της πλατφόρμας Zoom και πραγματοποιήθηκαν 3 συνεχόμενες Κυριακές του Μαρτίου. Επίσης, έδωσαν τη συγκατάθεση τους και συμφώνησαν να συμμετέχουν σε ημιδομημένες συνεντεύξεις ομάδων εστίασης, εφόσον τους ζητηθεί από την ερευνήτρια- εκπαιδευτικό, στο τέλος κάθε μαθήματος (Ίσαρη & Πουρκός, 2015).

Πριν ξεκινήσουν τα μαθήματα έγινε μια πιλοτική συνέντευξη μέσω της πλατφόρμας Zoom σε ένα μαθητή της Γ' Γυμνασίου, ο οποίος δεν συμμετείχε στην έρευνα, χρησιμοποιώντας τον Οδηγό Συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, σελ.251) με σκοπό να αφαιρεθούν ερωτήσεις που θα μπορούσαν να φέρουν τους μαθητές σε δύσκολη θέση και δυσνόητες ερωτήσεις, να εντοπιστούν τα σημεία που χάνεται το ενδιαφέρον του ερωτώμενου και να εξοικειωθεί η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός με τη συνέντευξη (Bryman, 2017). Επίσης, στον ίδιο μαθητή δόθηκε το ερωτηματολόγιο στάσεων (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180) με σκοπό να αφαιρεθούν δυσνόητες ερωτήσεις. Επιπλέον, μια μέρα πριν γίνει το μάθημα, οι 10 μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα και η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός συνδέθηκαν στην πλατφόρμα Zoom έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν τυχόν δυσκολίες (δυσκολίες στη σύνδεση, δυσκολία στη πλοήγηση της πλατφόρμας κτλ) και να εξοικειωθούν με το περιβάλλον της πλατφόρμας. Μισή ώρα πριν ξεκινήσει η διδακτική παρέμβαση στάλθηκε στα προσωπικά μέσα δικτύωσης όλων των μαθητών (viber, messenger), ένα ερωτηματολόγιο μέσω του οποίου συλλέχθηκαν τα δημογραφικά τους στοιχεία και διερευνήθηκαν οι στάσεις τους απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180). Όλοι οι μαθητές συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο και το προώθησαν στην ερευνήτρια-εκπαιδευτικό λίγο πριν ξεκινήσει το μάθημα.

Δεδομένου ότι η δεοντολογία είναι ιδιαίτερα σημαντική λήφθηκαν τα απαραίτητα μέτρα στοχεύοντας να μην παραβιαστεί (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Ειδικότερα, στα ερωτηματολόγια, στους πίνακες βαθμολόγησης, στις κλείδες παρατήρησης και στις συνεντεύξεις προστατεύτηκε η ταυτότητα των μαθητών και υπήρξε ανωνυμία χρησιμοποιώντας ψευδώνυμα για κάθε μαθητή. Επίσης, στα ερωτηματολόγια που στάλθηκαν στους μαθητές, υπήρχε μια συνοδευτική επιστολή η οποία τους ενημέρωνε για το σκοπό της έρευνας (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180) δίνοντάς τους την επιλογή να προχωρήσουν ή όχι στη συμπλήρωσή του ερωτηματολογίου, εξασφαλίζοντας έτσι τη συγκατάθεσή τους (Bryman, 2017). Επιπλέον, πριν ξεκινήσει το μάθημα, ενημερώθηκαν οι μαθητές ότι θα διασφαλιστεί η ανωνυμία τους με τη χρήση ψευδωνύμων και ζητήθηκε η συγκατάθεσή τους για τη βιντεοσκόπηση του μαθήματος, επισημαίνοντας ότι στο βιντεοσκοπημένο υλικό θα έχει πρόσβαση αποκλειστικά η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός (Bryman, 2017). Τέλος, πριν ξεκινήσει η συνέντευξη τονίστηκε στους μαθητές ότι συμμετέχουν εθελοντικά, ότι μπορούν να αποχωρήσουν οποιοδήποτε στιγμή θελήσουν από τη συνέντευξη, ότι προστατεύονται από πιθανή βλάβη και ότι έχουν το δικαίωμα να μην απαντήσουν σε ερωτήσεις που θα νιώσουν

άβολα ή θα τους φέρουν σε δύσκολη θέση. Επίσης, επισημάνθηκε ότι η συνέντευξη θα βιντεοσκοπηθεί και στο βιντεοσκοπημένο υλικό θα έχει πρόσβαση αποκλειστικά η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός. Επιπλέον, αναφέρθηκε ότι μπορούν να ζητήσουν να αποσυρθούν οι απαντήσεις που προέκυψαν από αυτούς και ότι μπορούν να ζητήσουν να τους σταλεί το απομαγνητοφωνημένο κείμενο, στο οποίο μπορούν να διορθώσουν ότι πιστεύουν πώς δεν αποτυπώθηκε με βάση τις απαντήσεις τους (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

5.6.2 Διαδικασίες που ακολουθήθηκαν κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης

Το στάδιο σχεδιασμού (προδιδασκτικό στάδιο) ξεκίνησε με τον εξής προβληματισμό της ερευνήτριας- εκπαιδευτικού: «Ποια είδη ΜΔ είναι αποτελεσματικότερα για τους μαθητές αν χρησιμοποιηθούν εναλλακτικοί μέθοδοι διδασκαλίας και οι ΜΔ βασιστούν σε ένα εναλλακτικό μοντέλο μάθησης;». Στη συνέχεια επιλέχθηκαν οι ενότητες «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα» του Κεφαλαίου «Πιθανότητες» του γνωστικού αντικείμενου «Μαθηματικά» της Γ' τάξης του Γυμνασίου και λήφθηκαν υπόψη οι οδηγίες διδασκαλίας του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ, 2003). Έπειτα, διατυπώθηκαν οι στόχοι, το χρονικό πλαίσιο (3 διδακτικά δίωρα), το τεχνολογικό πλαίσιο (πλατφόρμα Zoom) και επιλέχθηκαν τα εποπτικά μέσα (ασπροπίνακας) και διδακτικά μέσα δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στη δημιουργία κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού το οποίο ήταν εμπλουτισμένο με ΜΔ. Τέλος, επιλέχθηκαν οι τρόποι αξιολόγησης της διδακτικής παρέμβασης (ημιδομημένη συνέντευξη, παρατήρηση, βαθμολόγηση των ΜΔ και ερωτηματολόγιο).

1^ο διδακτικό δίωρο (1^{ος} κύκλος)

Παρουσίαση του σταδίου δράσης (διδασκτικό στάδιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου)

Στην εισαγωγή του 1^{ου} διδακτικού δίωρου η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός και οι 10 μαθητές συνδέθηκαν στην πλατφόρμα Zoom χωρίς να αντιμετωπίσουν δυσκολίες. Αρχικά η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός ζήτησε την άδεια των μαθητών για να βιντεοσκοπηθεί το μάθημα και στη συνέχεια τους ενημέρωσε για το συμβόλαιο του μαθήματος, όπου τους ζητήθηκε να έχουν ανοιχτές κάμερες και κλειστά μικρόφωνα τα οποία θα τα ανοίγουν όταν θέλουν να ρωτήσουν ή να απαντήσουν αφού έχουν σηκώσει εικονικά «χέρι» και τους έχει δοθεί ο λόγος. Επιπλέον, οι μαθητές ενημερώθηκαν ότι στις ατομικές εργασίες θα κλείνουν τα μικρόφωνα και θα τις εκπονούν, ενώ στις ομαδικές ΜΔ θα έχουν ανοιχτά μικρόφωνα και θα

μπαίνουν στα Breakout Rooms όπου θα τις εκπονούν ομαδικά. Στη συνέχεια, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός ενημέρωσε τους μαθητές πώς θα διαμορφωθούν οι 4 ομάδες (2 ομάδες των 3 ατόμων, 2 ομάδες των 2 ατόμων) και τον τρόπο που θα προωθούν τις απαντήσεις των ΜΔ. Ζητήθηκε από τους μαθητές να τηρήσουν το χρόνο εκπόνησης της κάθε ΜΔ και αφού την ολοκληρώνουν να την προωθούν στο chat της πλατφόρμας του Zoom.

Για τη διέγερση του ενδιαφέροντος και της προσοχής των μαθητών στάλθηκε στο chat η 3πτυχη εικόνα (Βλέπε Εικόνα 20, σελ.118), στην οποία παρουσιάζονται ζώα ζούγκλας, χρώματα και μουσικά όργανα. Στόχος της εικόνας ήταν οι μαθητές να συνειδητοποιήσουν ότι στην κάθε εικόνα απεικονίζονται τα στοιχεία που διαμορφώνουν ένα σύνολο. Δηλαδή, στην πρώτη εικόνα τα ζώα που απεικονίζονται είναι τα στοιχεία του συνόλου «Ζώα», στη δεύτερη εικόνα τα χρώματα που απεικονίζονται είναι τα στοιχεία του συνόλου «Χρώματα» και στην τρίτη εικόνα τα μουσικά όργανα που απεικονίζονται είναι τα στοιχεία του συνόλου «Μουσικά όργανα». Έτσι, ζητήθηκε από τους μαθητές να κάνουν υποθέσεις για την ομοιότητα αυτών των εικόνων χρησιμοποιώντας τον καταιγισμό ιδεών, όπου η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός κατέγραψε στον ασπροπίνακα τις απαντήσεις τους. Έπειτα, δηλώθηκε το θέμα «Σύνολα» από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό στους μαθητές, και τους ζητήθηκε να σχολιάσουν, μέσω συζήτησης, τι γνωρίζουν γι αυτό το θέμα και τι περαιτέρω θα ήθελαν να μάθουν. Μετά, οι μαθητές ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος, τα οποία αναφέρονται στο εκπαιδευτικό υλικό που τους δόθηκε (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Η εισαγωγή ολοκληρώθηκε με ανάκληση των γνωστικών προαπαιτήσεων, επιλύοντας πρωτοβάθμιες και δευτεροβάθμιες εξισώσεις, έτσι ώστε οι μαθητές να μην εντοπίσουν δυσκολίες στη συνέχεια του μαθήματος.



Εικόνα 20: Περιπτώσεις συνόλων

Για την επεξεργασία της διδακτικής ενότητας αξιοποιήθηκε το εκπαιδευτικό υλικό για την ενότητα «Σύνολα», το οποίο είχε δοθεί σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή στους μαθητές (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Σημειώνεται ότι δεν δόθηκαν εκ των προτέρων οι ενδεικτικές απαντήσεις των ΜΔ αλλά στο τέλος του μαθήματος. Αρχικά, παρουσιάστηκαν στους μαθητές οι βασικές έννοιες από τη θεωρία και τα παραδείγματα του εκπαιδευτικού υλικού, έγινε συζήτηση σχετικά με αυτές τις έννοιες και επιλύθηκαν οι απορίες των μαθητών. Στη συνέχεια ανατέθηκαν στους μαθητές οι αντίστοιχες ΜΔ (ατομικές ή ομαδικές) τις οποίες τις εκπόνησαν σύμφωνα με τις οδηγίες και τις προώθησαν στην ερευνητρια-εκπαιδευτικό. Οι μαθητές ολοκλήρωσαν συνολικά 6 ΜΔ στο 1^ο μάθημα (1^η -5^η ΜΔ και 9^η ΜΔ της ενότητας «Σύνολα»).

Παρουσίαση του σταδίου παρατήρησης

Δεδομένου ότι στην έρευνα δράσης η παρατήρηση πρέπει να γίνεται με συστηματικό τρόπο (Αυγητίδου κ. συν., 2014), η ερευνητρια-εκπαιδευτικός διαμόρφωσε κλείδες παρατήρησης πριν ξεκινήσουν τα μαθήματα, με σκοπό να καταγράψει μέσω της παρατήρησης το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247). Κατά τη διάρκεια του σταδίου δράσης, η ερευνητρια-εκπαιδευτικός παρατηρούσε τους μαθητές όταν εκπονούσαν ατομικές ΜΔ και όταν οι μαθητές συμμετείχαν σε ομαδικές ΜΔ, όπου απομονωνόντουσαν με την ομάδα τους στα Breakout Rooms με ανοιχτές κάμερες και μικρόφωνα. Στα Breakout Rooms είχε πρόσβαση η ερευνητρια-εκπαιδευτικός. Σημειώνεται ότι, η βιντεοσκόπηση του μαθήματος εξυπηρέτησε την ερευνητρια-εκπαιδευτικό, καθώς μπορούσε λεπτομερώς να συμπληρώσει τις κλείδες παρατήρησης κάθε μαθητή μετά το μάθημα δεδομένου ότι δεν την πίεζε ο χρόνος.

Παρουσίαση του σταδίου στοχασμού (μεταδιδασκτικό στάδιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου)

Στο τέλος του 1^{ου} διδακτικού δίωρου η ερευνητρια-εκπαιδευτικός επέλεξε 4 μαθητές και τους έκανε μια συνέντευξη 20 λεπτών σύμφωνα με τον οδηγό συνέντευξης η οποία βιντεοσκοπήθηκε (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, Ερ. 1-4, σελ.251). Η συγκεκριμένη ομάδα εστίασης επιλέχθηκε από το επίπεδο συμμετοχής της, όπου 2 μαθητές είχαν ενεργό συμμετοχή ενώ 2 μαθητές είχαν την λιγότερη συμμετοχή κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπλέον, μετά το μάθημα, η ερευνητρια-εκπαιδευτικός βαθμολόγησε τις ΜΔ που εκπόνησαν οι μαθητές μέσω των πινάκων βαθμολόγησης (Βλέπε Παράρτημα Δ, σελ.241) και

αφού τους ανακοίνωσε τις βαθμολογίες τους στον καθένα ξεχωριστά, τους προώθησε τις ενδεικτικές απαντήσεις των ΜΔ για να κατανοήσουν τα λάθη τους (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Στο τέλος, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός κατέγραψε το μέρος της ενότητας που δεν κατακτήθηκε από την πλειοψηφία των μαθητών με γνώμονα τη συνέντευξη, την παρατήρηση και τις βαθμολογίες των μαθητών.

2^ο διδακτικό δίωρο (2^{ος} κύκλος)

Παρουσίαση του σταδίου δράσης (διδακτικό στάδιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου)

Στην εισαγωγή του 2^{ου} διδακτικού δίωρου η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός και οι 10 μαθητές συνδέθηκαν στην πλατφόρμα Zoom χωρίς να αντιμετωπίσουν δυσκολίες. Αρχικά, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός ζήτησε την άδεια των μαθητών για να βιντεοσκοπηθεί το μάθημα και στη συνέχεια τους υπενθύμισε το συμβόλαιο του μαθήματος.

Για τη διέγερση του ενδιαφέροντος και της προσοχής και των μαθητών στάλθηκε στο chat η 3πτυχη εικόνα (Βλέπε Εικόνα 21α, σελ.120), στην οποία παρουσιάζεται η ρίψη ενός κέρματος, η ρίψη 2 ζαριών και ένα δελτίο τζόκερ. Στόχος της εικόνας ήταν οι μαθητές να συνειδητοποιήσουν ότι στην κάθε εικόνα απεικονίζονται πειράματα τύχης. Έτσι, ζητήθηκε από τους μαθητές να κάνουν υποθέσεις για την ομοιότητα αυτών των εικόνων χρησιμοποιώντας τον καταγισμό ιδεών, όπου η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός κατέγραψε στον ασπροπίνακα τις απαντήσεις τους. Έπειτα, δηλώθηκε το θέμα «Σύνολα και Πειράματα τύχης» από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό στους μαθητές, και τους ζητήθηκε να σχολιάσουν μέσω συζήτησης, τι γνωρίζουν γι αυτά τα θέματα και τι περαιτέρω θα ήθελαν να μάθουν. Μετά, οι μαθητές ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος, τα οποία αναφέρονται στο εκπαιδευτικό υλικό που τους δόθηκε (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Η εισαγωγή ολοκληρώθηκε με την επισήμανση των συχνότερων λαθών που είχαν κάνει οι μαθητές στο προηγούμενο μάθημα, έτσι ώστε να κατανοήσουν τα αστοχίες τους.



Εικόνα 21α: Περιπτώσεις πειραμάτων τύχης

Για την επεξεργασία των διδακτικών ενότητων αξιοποιήθηκε το εκπαιδευτικό υλικό για τις ενότητες «Σύνολα» και «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα», το οποίο είχε δοθεί σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή στους μαθητές (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Σημειώνεται ότι δεν δόθηκαν εκ των προτέρων οι ενδεικτικές απαντήσεις των ΜΔ αλλά στο τέλος του μαθήματος. Όπως και στο 1^ο διδακτικό δίωρο, αρχικά, παρουσιάστηκαν στους μαθητές οι βασικές έννοιες από τη θεωρία και τα παραδείγματα του εκπαιδευτικού υλικού, έγινε συζήτηση σχετικά με αυτές τις έννοιες και επιλύθηκαν οι απορίες των μαθητών. Στη συνέχεια ανατέθηκαν στους μαθητές οι αντίστοιχες ΜΔ (ατομικές ή ομαδικές) τις οποίες τις εκπόνησαν σύμφωνα με τις οδηγίες και τις προώθησαν στην ερευνητρία-εκπαιδευτικό. Σημειώνεται ότι η ερευνητρία-εκπαιδευτικός ξεκίνησε με τη διδασκαλία της ενότητας «Σύνολα» την οποία την ολοκλήρωσε και έκανε μια εισαγωγή στην ενότητα «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα». Οι μαθητές ολοκλήρωσαν συνολικά 7 ΜΔ στο 2^ο μάθημα (6^η -8^η ΜΔ, 10^η -12^η ΜΔ της ενότητας «Σύνολα» και την 13^η ΜΔ της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα»).

Παρουσίαση του σταδίου παρατήρησης

Όπως και στο 1^ο διδακτικό δίωρο, η ερευνητρία-εκπαιδευτικός συμπλήρωσε τις κλείδες παρατήρησης κάθε μαθητή, οι οποίες δεν τροποποιήθηκαν (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247).

Παρουσίαση του σταδίου στοχασμού (μεταδιδασκτικό στάδιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου)

Στο τέλος του 2^{ου} διδακτικού δίωρου η ερευνητρία-εκπαιδευτικός επέλεξε 5 μαθητές και τους έκανε μια συνέντευξη 20 λεπτών σύμφωνα με τον οδηγό συνέντευξης η οποία βιντεοσκοπήθηκε (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, Ερ. 5-11, σελ.251). Η συγκεκριμένη ομάδα εστίασης επιλέχθηκε από το επίπεδο συνεργασίας της, όπου 2 μαθητές αποτελούσαν μια

ομάδα που είχαν ομαλή συνεργασία και 3 μαθητές αποτελούσαν μια ομάδα που είχαν την λιγότερο ομαλή συνεργασία κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Όπως και στο 1^ο διδακτικό δίωρο, μετά το μάθημα, η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός βαθμολόγησε τις ΜΔ που εκπόνησαν οι μαθητές μέσω των πινάκων βαθμολόγησης (Βλέπε Παράρτημα Δ, σελ.241) και αφού τους ανακοίνωσε τις βαθμολογίες τους στον καθένα ξεχωριστά, τους προώθησε τις ενδεικτικές απαντήσεις των ΜΔ για να κατανοήσουν τα λάθη τους (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Στο τέλος, η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός κατέγραψε το μέρος της ενότητας που δεν κατακτήθηκε από την πλειοψηφία των μαθητών με γνώμονα τη συνέντευξη, την παρατήρηση και τις βαθμολογίες των μαθητών.

3^ο διδακτικό δίωρο (3^{ος} κύκλος)

Παρουσίαση του σταδίου δράσης (διδακτικό στάδιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου)

Στην εισαγωγή του 3^{ου} διδακτικού δίωρου η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός και οι 10 μαθητές συνδέθηκαν στην πλατφόρμα Zoom αντιμετωπίζοντας δυσκολίες στη σύνδεση (διακοπή ρεύματος), οι οποίες ξεπεράστηκαν γρήγορα. Αρχικά, η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός ζήτησε την άδεια των μαθητών για να βιντεοσκοπηθεί το μάθημα και στη συνέχεια τους υπενθύμισε το συμβόλαιο του μαθήματος.

Για τη διέγερση του ενδιαφέροντος και της προσοχής και των μαθητών στάλθηκε στο chat η 2πτυχη εικόνα (Βλέπε Εικόνα 21β, σελ.122), στην οποία παρουσιάζονται μαθητές που παίζουν μουσικές καρέκλες και ομάδες του τηλεοπτικού παιχνιδιού «Survivor». Επιλέχθηκαν αυτές οι εικόνες γιατί ήταν πιο σύνθετα πειράματα τύχης (πώς θα κάτσουν οι μαθητές και πώς θα χωριστούν οι ομάδες). Ζητήθηκε από τους μαθητές να κάνουν υποθέσεις για την ομοιότητα αυτών των εικόνων χρησιμοποιώντας τον καταγιγισμό ιδεών, όπου η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός κατέγραψε στον ασπροπίνακα τις απαντήσεις τους. Έπειτα, δηλώθηκε το θέμα «Πειράματα τύχης και Ενδεχόμενα» από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό στους μαθητές, και τους ζητήθηκε να σχολιάσουν τι γνωρίζουν γι αυτό το θέμα και τι περαιτέρω θα ήθελαν να μάθουν. Μετά, οι μαθητές ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος, τα οποία αναφέρονται στο εκπαιδευτικό υλικό που τους δόθηκε (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Η εισαγωγή ολοκληρώθηκε με την επισήμανση των συχνότερων λαθών που είχαν κάνει οι μαθητές στο προηγούμενο μάθημα, έτσι ώστε να κατανοήσουν τις αστοχίες τους.



Εικόνα 21β: Περιπτώσεις πειραμάτων τύχης

Για την επεξεργασία της διδακτικής ενότητας αξιοποιήθηκε το εκπαιδευτικό υλικό για την ενότητα «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα», το οποίο είχε δοθεί σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή στους μαθητές (Βλέπε Παράρτημα Γ, σελ.193). Σημειώνεται ότι δεν δόθηκαν εκ των προτέρων οι ενδεικτικές απαντήσεις των ΜΔ αλλά στο τέλος του μαθήματος. Όπως και στα προηγούμενα διδακτικά δίωρα, αρχικά, παρουσιάστηκαν στους μαθητές οι βασικές έννοιες από τη θεωρία και τα παραδείγματα του εκπαιδευτικού υλικού, έγινε συζήτηση σχετικά με αυτές τις έννοιες και επιλύθηκαν οι απορίες των μαθητών. Στη συνέχεια ανατέθηκαν στους μαθητές οι αντίστοιχες ΜΔ (ατομικές ή ομαδικές) τις οποίες τις εκπόνησαν σύμφωνα με τις οδηγίες και τις προώθησαν στην ερευνητρία-εκπαιδευτικό. Οι μαθητές ολοκλήρωσαν συνολικά 5 ΜΔ στο 3^ο μάθημα (14^η -18^η ΜΔ της ενότητας «Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενα»).

Παρουσίαση του σταδίου παρατήρησης

Όπως και στο 2^ο διδακτικό δίωρο, η ερευνητρία-εκπαιδευτικός συμπλήρωσε τις κλείδες παρατήρησης κάθε μαθητή, οι οποίες δεν τροποποιήθηκαν (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247).

Παρουσίαση του σταδίου στοχασμού (μεταδιδασκτικό στάδιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου)

Στο τέλος του 3^{ου} διδακτικού δίωρου η ερευνητρία-εκπαιδευτικός βαθμολόγησε αμέσως τις ΜΔ των μαθητών και υπολόγισε το μέσο όρο της επίδοσης κάθε μαθητή και από τα 3 μαθήματα (Βλέπε Παράρτημα Δ, σελ.241). Στη συνέχεια, η ερευνητρία-εκπαιδευτικός επέλεξε 6 μαθητές και τους έκανε μια συνέντευξη 20 λεπτών σύμφωνα με τον οδηγό συνέντευξης η οποία βιντεοσκοπήθηκε (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, Ερ. 12-14, σελ.251). Η συγκεκριμένη ομάδα εστίασης επιλέχθηκε από το μέσο όρο των βαθμολογιών όλων των

μαθημάτων, όπου 3 μαθητές είχαν τις υψηλότερες επιδόσεις και 3 μαθητές είχαν τις χαμηλότερες επιδόσεις. Στο τέλος του 3^{ου} διδακτικού δίωρου ζητήθηκε από τους μαθητές να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με τις στάσεις τους στα Μαθηματικά μετά από τη διδακτική παρέμβαση στοχεύοντας να διερευνηθεί αν άλλαξαν στάση απέναντι στα Μαθηματικά (Βλέπε Παράρτημα Β, σελ.189). Όλοι οι μαθητές συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο και το προώθησαν στην ερευνητρία-εκπαιδευτικό.

5.7 Δείγμα και Δειγματοληψία

Στην έρευνα πραγματοποιήθηκε σκόπιμη δειγματοληψία κατά την οποία το δείγμα επιλέχθηκε σκόπιμα και όχι τυχαία, με γνώμονα τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν (Bryman, 2017). Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε σκόπιμη δειγματοληψία κριτηρίου, όπου το δείγμα επιλέχθηκε σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία προκύπτουν από τον στόχο της έρευνας (Creswell, 2016). Συγκεκριμένα, τα κριτήρια επιλογής των μαθητών της έρευνας ήταν:

1. Να είναι μαθητές της Γ' Γυμνασίου στα Χανιά
2. Να χρησιμοποιούν τακτικά τεχνολογικά μέσα στην καθημερινότητά τους
3. Να έχουν κάνει μαθήματα εξ αποστάσεως για τουλάχιστον 3 μήνες
4. Η βαθμολογία τους στα Μαθηματικά το φετινό Α' τετράμηνο να είναι πάνω από 15.5.

Πιο συγκεκριμένα, το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελούνταν από 10 μαθητές της Γ' Γυμνασίου από τα Χανιά 9 κορίτσια (90%) και 1 αγόρι (10%) (Βλέπε Παράρτημα Η, Πίνακας 1, σελ.257), όπου οι βαθμολογίες τους στο μάθημα των Μαθηματικών στο φετινό πρώτο τετράμηνο κυμάνθηκε από 16-20 με μέσο όρο βαθμολογίας 18.5 και τυπική απόκλιση βαθμολογίας 1,432 (Βλέπε Παράρτημα Η, Πίνακας 2, σελ.257). Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος (70%) χρησιμοποιεί πάνω από 3 ώρες κάθε μέρα κάποια μορφή τεχνολογίας με το 30% να χρησιμοποιεί 1-2 ώρες κάθε μέρα κάποια μορφή τεχνολογίας (Βλέπε Παράρτημα Η, Πίνακας 3, σελ.257). Επομένως, όλοι οι μαθητές που αποτελούν το δείγμα χρησιμοποιούν κάθε μέρα τεχνολογικά μέσα στην καθημερινότητά τους. Επιπλέον, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος (50%) έχει συμμετάσχει σε μαθήματα εξ αποστάσεως από 4-6 μήνες, το 30% των μαθητών έχει συμμετάσχει σε μαθήματα εξ αποστάσεως πάνω από 10 μήνες ενώ το 20% των μαθητών έχει συμμετάσχει σε μαθήματα εξ αποστάσεως από 7-9 μήνες (Βλέπε Παράρτημα Η, Πίνακας 4, σελ.257). Επομένως, όλοι οι μαθητές έχουν κάνει μαθήματα εξ αποστάσεως για τουλάχιστον 3 μήνες. Επιπροσθέτως, εντοπίστηκε ο κυρίαρχος τύπος

νοημοσύνης των μαθητών με σκοπό να γίνει λεπτομερής περιγραφή του δείγματος. Ο επικρατέστερος κυρίαρχος τύπος νοημοσύνης των μαθητών αναδείχθηκε η φυσιογνωστική νοημοσύνη με ποσοστό 30%. Στη συνέχεια ακολουθούν η λογικομαθηματική νοημοσύνη και η διαπροσωπική νοημοσύνη με ποσοστό 20% η καθεμία και τέλος ακολουθούν η γλωσσική νοημοσύνη, η οπτική νοημοσύνη και η ενδοπροσωπική νοημοσύνη με ποσοστό 10% η καθεμία. Επισημαίνεται ότι κανένας μαθητής δεν είχε κυρίαρχο τύπο νοημοσύνης τη μουσική νοημοσύνη και την κιναισθητική νοημοσύνη (Βλέπε Πίνακας 1, σελ. 124).

	Συμφωνώ απολύτως	Διαφωνώ
Λογικομαθηματική νοημοσύνη	20% (2)	80% (8)
Γλωσσική νοημοσύνη	10% (1)	90% (9)
Φυσιογνωστική νοημοσύνη	30% (3)	70% (7)
Οπτική νοημοσύνη	10% (1)	90% (9)
Μουσική νοημοσύνη	0% (0)	100% (10)
Κιναισθητική νοημοσύνη	0% (0)	100% (10)
Ενδοπροσωπική νοημοσύνη	10% (1)	90% (9)
Διαπροσωπική νοημοσύνη	20% (2)	80% (8)

Πίνακας 1: Ποσοστιαία στοιχεία για την εύρεση των κυρίαρχων τύπων νοημοσύνης των μαθητών

5.8 Επιλογή και τεκμηρίωση της επιλογής των ερευνητικών εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων

5.8.1 Παρουσίαση ποιοτικών ερευνητικών εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων

Ημιδομημένη συνέντευξη

Ένα από τα ερευνητικά εργαλεία που συλλέχθηκαν τα ποιοτικά δεδομένα της έρευνας είναι η ημιδομημένη συνέντευξη, η οποία ενδείκνυται για νέους ποιοτικούς ερευνητές δεδομένου ότι απαρτίζεται από προκαθορισμένες ερωτήσεις ανοικτού τύπου οι οποίες βασίζονται στον Οδηγό συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, σελ.251) και μέσω αυτής οι ερευνητές εμβαθύνουν στο θέμα που διερευνούν (Bryman, 2017). Συμπληρωματικά, προτιμήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη, καθώς μπορεί να εξυπηρετήσει τις βασικές αρχές της έρευνας δράσης σε επίπεδο ευελιξίας, ανοικτότητας και δημοκρατικών διαδικασιών (Μάγος &

Παναγοπούλου, 2008). Επιπλέον, επιλέχθηκε αυτός ο τύπος συνέντευξης, καθώς οι ερωτώμενοι μπορούν να εκφραστούν ελεύθερα, δεδομένου ότι οι ερωτήσεις που τους γίνονται είναι ανοιχτού τύπου και αποτελεί ένας ευέλικτος τύπος συνέντευξης καθώς ο ερευνητής μπορεί να αλλάξει τη σειρά των ερωτήσεων και να τις τροποποιήσει με γνώμονα τις απαντήσεις που του δίνονται από τους ερωτώμενους (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Επιπλέον, στην παρούσα έρευνα, οι ερωτήσεις ήταν ανοιχτού τύπου, απλές, σύντομες, χωρίς τεχνικούς όρους, στοχευμένες και δόθηκε όσος χρόνος χρειαζόταν στους μαθητές για να σκεφτούν και για να ολοκληρώσουν τις απαντήσεις τους (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Οι συνεντεύξεις στηρίχτηκαν στον οδηγό συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, σελ.251) ο οποίος βασίστηκε στους παρακάτω άξονες: 1. Επίπεδο υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών υπό την υλοποίηση ΜΔ σύμφωνα με τις αντιλήψεις τους. 2. Προσδιορισμός χαρακτηριστικών συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών που εντοπίστηκαν στους μαθητές υπό την υλοποίηση ΜΔ σύμφωνα με τις αντιλήψεις τους. 3. Αποτελεσματικότητα των ΜΔ σε επίπεδο κατανόησης των μαθητών σύμφωνα με τις αντιλήψεις τους. Στην παρούσα έρευνα, πραγματοποιήθηκαν 3 συνεντεύξεις διάρκειας 20 λεπτών η καθεμία, μέσω της πλατφόρμας Zoom, οι οποίες βιντεοσκοπήθηκαν και στη συνέχεια απομαγνητοφωνήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων. Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκαν 3 ομάδες εστίασης, δηλαδή 3 ομαδικές συνεντεύξεις που αφορούν τη διερεύνηση ενός συγκεκριμένου ζητήματος (Bryman, 2017). Προτιμήθηκαν οι ομάδες εστίασης από τις ατομικές συνεντεύξεις, καθώς αποτελούν μια διαδικασία συλλογικής νοηματοδότησης για τους ερωτώμενους.

Η πρώτη ομάδα εστίασης αποτελούνταν από 4 μαθητές οι οποίοι επιλέχθηκαν από το επίπεδο συμμετοχής τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (2 μαθητές είχαν ενεργό συμμετοχή και 2 μαθητές είχαν την λιγότερη συμμετοχή). Μέσω αυτής της ομάδας εστίασης συλλέχθηκαν δεδομένα για το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα: «Ποιο είναι το επίπεδο συμμετοχής και υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;» Οι ερωτήσεις ήταν προκαθορισμένες από τον οδηγό συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, Ερ. 1-4, σελ.251).

Η δεύτερη ομάδα εστίασης αποτελούνταν από 5 μαθητές οι οποίοι επιλέχθηκαν από το επίπεδο συνεργασίας που είχαν με την ομάδα τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (2

μαθητές αποτελούσαν μια ομάδα που είχαν ομαλή συνεργασία και 3 μαθητές αποτελούσαν μια ομάδα που είχαν την λιγότερο ομαλή συνεργασία). Μέσω αυτής της ομάδας εστίασης συλλέχθηκαν δεδομένα για το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα: «Ποια χαρακτηριστικά συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών εντοπίστηκαν στους μαθητές της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;» Οι ερωτήσεις ήταν προκαθορισμένες από τον οδηγό συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, Ερ. 5-11, σελ.251).

Η τρίτη ομάδα εστίασης αποτελούνταν από 6 μαθητές οι οποίοι επιλέχθηκαν από το μέσο όρο των βαθμολογιών των ΜΔ όλων των μαθημάτων που πραγματοποιήθηκαν (3 μαθητές είχαν τις υψηλότερες επιδόσεις και 3 μαθητές είχαν τις χαμηλότερες επιδόσεις). Μέσω αυτής της ομάδας εστίασης συλλέχθηκαν δεδομένα για το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα: «Ποια είναι η αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης σε επίπεδο κατανόησης και επιδόσεων των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία;» Οι ερωτήσεις ήταν προκαθορισμένες από τον οδηγό συνέντευξης (Βλέπε Παράρτημα ΣΤ, Ερ. 12-14, σελ.251).

Παρατήρηση

Στην παρούσα έρευνα, το δεύτερο ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε είναι η συμμετοχική παρατήρηση. Η συμμετοχική παρατήρηση χρησιμοποιείται για να συλλεχθούν ποιοτικά δεδομένα, όπου ο ερευνητής λειτουργεί ως παρατηρητής και ως συμμετέχων, καθώς παρατηρεί τα άτομα που μελετούνται και αλληλεπιδρά μαζί τους στον χώρο όπου διεξάγεται η έρευνα (Γαλάνης, 2018). Επιπλέον, προτιμήθηκε η συμμετοχική παρατήρηση καθώς εντάσσεται στα βασικά εργαλεία της έρευνας δράσης (Μάγος, 2005). Δεδομένου ότι στην έρευνα δράσης οι παρατηρήσεις πρέπει να καταγράφονται με συστηματικό τρόπο, επιλέχθηκε η δομημένη παρατήρηση η οποία στηρίζεται σε κανόνες κωδικοποίησης και προκαθορισμένες κατηγορίες για να διερευνηθεί το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών. Αυτές οι κατηγορίες που μελετώνται μέσω της παρατήρησης συμπεριλαμβάνονται στις κλείδες παρατήρησης, όπου ο ερευνητής καταγράφει τις παρατηρήσεις του (Bryman, 2017).

Στην παρούσα έρευνα, τα 3 μαθήματα βιντεοσκοπήθηκαν και αφού η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός διαμόρφωσε τις κλείδες παρατήρησης, τις συμπλήρωσε ξεχωριστά για κάθε μαθητή μετά το τέλος του κάθε μαθήματος (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247). Μέσω της παρατήρησης μετρήθηκε και καταγράφηκε το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών υπό την εκπόνηση των ΜΔ κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Για να διερευνηθεί η συμμετοχή των μαθητών, παρατηρήθηκαν οι αντιδράσεις που είχαν σε κάθε ΜΔ ανά λεπτό. Οι αντιδράσεις των μαθητών κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

- Απάντηση στη ΜΔ
- Συνεχή εστίαση προσοχής κατά την εκπόνηση της ΜΔ (πχ δεν ασχολείται με το κινητό του ή με άλλα πράγματα εκτός πλαισίου μαθήματος)
- Επίδειξη της απαραίτητης προσπάθειας για την εκπόνηση της ΜΔ
- Θετική γλώσσα σώματος κατά την εκπόνηση της ΜΔ
- Αυτοπεποίθηση κατά την εκπόνηση της ΜΔ
- Ευχαρίστηση και χαρά κατά την εκπόνηση της ΜΔ (Βλέπε Παράρτημα Ε, σελ.247).

5.8.2 Ποσοτικά ερευνητικά εργαλεία για τη συλλογή δεδομένων

Ερωτηματολόγιο

Προκείμενου να διερευνηθεί αν η διδακτική παρέμβαση επηρέασε τις στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα των μαθηματικών, διαμορφώθηκαν από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό δυο έντυπα ερωτηματολόγια ατομικής συμπλήρωσης με ερωτήσεις κλειστού τύπου, τα οποία συμπλήρωσαν οι μαθητές του δείγματος. Το πρώτο ερωτηματολόγιο δόθηκε πριν το πρώτο μάθημα της διδακτικής παρέμβασης (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180) και το δεύτερο ερωτηματολόγιο δόθηκε μετά το τελευταίο μάθημα της διδακτικής παρέμβασης (Βλέπε Παράρτημα Β, σελ.189). Δεδομένου ότι το ερευνητικό ερώτημα «Ποια είναι η επίδραση των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, στις στάσεις των μαθητών της Γ' Γυμνασίου απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών;» είναι ένα συγκριτικό ερευνητικό ερώτημα, το ερωτηματολόγιο εξυπηρετεί την συλλογή, την επεξεργασία και την ανάλυση των αποτελεσμάτων και γι αυτό προτιμήθηκε σαν ερευνητικό εργαλείο (Creswell, 2016). Επίσης, προτιμήθηκε το συγκεκριμένο ερευνητικό εργαλείο καθώς ο χρόνος συμπλήρωσής του είναι περιορισμένος (10 λεπτά), δεν κουράζει τους μαθητές, οι ερωτήσεις του είναι

συγκεκριμένες και σύντομες όπου δίνονται σαφείς οδηγίες συμπλήρωσης και οι ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου για να μπορέσουν να απαντηθούν ευκολότερα διευκολύνοντας και τη στατιστική ανάλυση (Bryman, 2017).

Το πρώτο ερωτηματολόγιο χωρίστηκε σε 2 ενότητες, όπου στην πρώτη ενότητα συμπεριλήφθηκαν ερωτήσεις για τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών (Βλέπε Παράρτημα Α, Ερ. 1-12, σελ.180), ενώ στη δεύτερη ενότητα διερευνήθηκαν οι στάσεις τους απέναντι στο μάθημα των μαθηματικών πριν τη διδακτική παρέμβαση (Βλέπε Παράρτημα Α, Ερ. 13-23, σελ.180). Στην πρώτη ενότητα, για να συλλεχθούν τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών, μετρήθηκε το φύλο των μαθητών, η συχνότητα που χρησιμοποιούν οποιαδήποτε μορφή τεχνολογίας (πχ Διαδίκτυο, YouTube, Instagram, Word) στην καθημερινότητά τους, το πλήθος των μηνών που έχουν παρακολουθήσει μαθήματα εξ αποστάσεως, οι βαθμοί που είχαν στο μάθημα των Μαθηματικών στο φετινό Α' Τετράμηνο και ο κυρίαρχος τύπος νοημοσύνης, ο οποίος εντοπίστηκε από τις απαντήσεις που έδωσαν. Η μέτρηση της συχνότητας χρήσης οποιασδήποτε μορφή τεχνολογίας στην καθημερινότητά των μαθητών μετρήθηκε με μια πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert όπου οι μαθητές δήλωσαν από το «Ποτέ/ Σπάνια» έως το «Πάνω από 3 ώρες κάθε μέρα» ενώ η χρονική διάρκεια που έχουν παρακολουθήσει μαθήματα εξ αποστάσεως (σε μήνες) μετρήθηκε με μια πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert όπου οι μαθητές δήλωσαν από το «Ποτέ» έως το «Πάνω από 10 μήνες». Η ερώτηση για την βαθμολογία των μαθητών ήταν ανοικτού τύπου. Για να βρεθεί ο κυρίαρχος τύπος νοημοσύνης των μαθητών, διαμορφώθηκαν 9 ερωτήσεις όπου η κάθε ερώτηση αντιστοιχούσε σε ένα διαφορετικό τύπο νοημοσύνης. Ειδικότερα σε κάθε ερώτηση δινόντουσαν 5 προτάσεις που σύμφωνα με τον Armstrong (2017) περιγράφουν τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας και του χαρακτήρα κάποιου ατόμου που έχει αυτόν τύπο νοημοσύνης. Έτσι, ζητήθηκε στους μαθητές να διαβάσουν και τις 5 προτάσεις και αν συμφωνούν και στις 5 να δηλώσουν «Συμφωνώ απολύτως» ενώ αν δεν συμφωνούν σε κάποια από τις 5 προτάσεις να δηλώσουν «Διαφωνώ». Έτσι, η ερώτηση που δήλωσαν «Συμφωνώ απολύτως» αντιστοιχεί στον κυρίαρχο τύπο νοημοσύνης τους.

Στη δεύτερη ενότητα μετρήθηκαν οι στάσεις των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά. Αρχικά, οι μαθητές δήλωσαν το βαθμό συμφωνίας τους για την αρέσκεια τους στο μάθημα των Μαθηματικών με τη χρήση μιας πενταβάθμιας κλίμακας τύπου Likert από το «Διαφωνώ απολύτως» έως το «Συμφωνώ απολύτως» (Βλέπε Παράρτημα Α, Ερ. 13, σελ.180). Στη

συνέχεια, οι μαθητές δήλωσαν το βαθμό συμφωνίας τους για τη διασκέδαση και την ευχαρίστηση που βιώνουν στο μάθημα των Μαθηματικών, για το ενδιαφέρον που τους προκαλούν οι ΜΔ στα Μαθηματικά, για το βαθμό κατανόησης των ΜΔ στα Μαθηματικά, για τη δυσκολία ή την ευκολία που βιώνουν κατά την εκπόνηση των ΜΔ στα Μαθηματικά, για την προτίμησή τους να εκφράσουν τις δικές τους ιδέες στις ΜΔ στα Μαθηματικά ή να ακούσουν τις ιδέες των συμμαθητών τους, για το αίσθημα της αυτοποτελεσματικότητας όταν εκπονούν ΜΔ στα Μαθηματικά, για το άγχος ή την αυτοπεποίθηση που βιώνουν όταν συμμετέχουν στις ΜΔ των Μαθηματικών και για την προτίμησή τους για ομαδικές ή ατομικές μαθηματικές ΜΔ. Η μέτρηση όλων των παραπάνω μεταβλητών πραγματοποιήθηκε με πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert όπου οι μαθητές σημείωσαν το βαθμό συμφωνίας τους με την κάθε πρόταση από το «Διαφωνώ απολύτως» έως το «Συμφωνώ απολύτως» (Βλέπε Παράρτημα Α, Ερ. 14-23, σελ.180). Το δεύτερο ερωτηματολόγιο που κλήθηκαν να απαντήσουν οι μαθητές μετά τη διδακτική παρέμβαση, περιλάμβανε μόνο τη δεύτερη ενότητα, όπου οι μεταβλητές παρέμειναν ίδιες (Βλέπε Παράρτημα Β, Ερ. 13-23, σελ.189).

Πίνακες βαθμολόγησης

Για να αξιολογηθεί η παρούσα διδακτική παρέμβαση έγινε τελική αξιολόγηση, η οποία πραγματοποιήθηκε όταν ολοκληρώθηκε η διδακτική παρέμβαση με σκοπό να ελέγχει η μαθησιακή πρόοδος των μαθητών (Μακράκης, 1999). Για την τελική αξιολόγηση έγινε ποσοτική ανάλυση μέσω της βαθμολόγησης των ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές, από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό.

Ειδικότερα, η βαθμολόγηση των ΜΔ αποσκοπούσε στον έλεγχο επιδόσεων των μαθητών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Γι αυτό το λόγο, δημιουργήθηκαν από την ερευνήτρια- εκπαιδευτικό 3 πίνακες βαθμολόγησης (ένας για κάθε μάθημα) για κάθε μαθητή (Βλέπε Παράρτημα Δ, σελ.241). Η κλίμακα βαθμολόγησης του κάθε πίνακα ήταν από 0-100, όπου η ελάχιστη βαθμολογία που θα μπορούσε να συγκεντρώσει ένας μαθητής ήταν 0 και η μέγιστη 100. Διαμορφώθηκαν άξονες αξιολόγησης, κριτήρια που αποτιμούνται θετικά για κάθε ΜΔ και ο βαθμός ανά κριτήριο στην κλίμακα του 100. Για όλες τις ΜΔ ο άξονας αξιολόγησης ήταν το περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση), ενώ για τις ΜΔ που απαιτούσαν προφορική εξέταση διαμορφώθηκε και ο άξονας της παρουσίας (Προφορική Βαθμολόγηση). Επιπλέον, από τις βαθμολογίες των μαθητών ανά ΜΔ και ανά μάθημα διαπιστώθηκε σε ποιες ΜΔ είχαν τις χαμηλότερες και τις υψηλότερες επιδόσεις με σκοπό να

συμπληρωθεί το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα: «Ποια είναι η αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης σε επίπεδο κατανόησης και επιδόσεων των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία;».

5.9 Παρουσίαση τρόπων διασφάλισης της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των ερευνητικών διαδικασιών

Δεδομένου ότι η έρευνα δράσης βασίζεται κυρίως στην ποιοτική στρατηγική (Μάγος & Παναγοπούλου, 2008), η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των ερευνητικών διαδικασιών της έρευνας διασφαλίστηκαν μέσω της αυθεντικότητας και της φερεγγυότητας, η οποία αποτελείται από τη βασιμότητα, την πειστικότητα, την επαληθευσιμότητα και τη γενικευσιμότητα (Lincoln & Guba, 1985, οπ.αναφ. στον Bryman, 2017).

Η πειστικότητα εξασφαλίστηκε με τη δημιουργία ενός πίνακα ελέγχου φαινομενικής εγκυρότητας (Βλέπε Παράρτημα Ζ, σελ.253), μέσω του οποίου εξετάστηκε ότι το σύνολο και το περιεχόμενο των ερωτήσεων του Οδηγού συνέντευξης, των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου και των κλειδών παρατήρησης σχετίζονται άμεσα με το θέμα που διερευνήθηκε (Bryman, 2017). Επιπλέον, η γενικευσιμότητα διασφαλίστηκε με τις πυκνές περιγραφές λεπτομερειών του δείγματος, οι οποίες προέκυψαν από τις αρχικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου (Βλέπε Παράρτημα Α, Ερ. 1-12, σελ.180), καθώς οι μαθητές απάντησαν σε προσωπικές ερωτήσεις με σκοπό να διαμορφωθεί λεπτομερώς το προφίλ τους (Lincoln & Guba, 1985, οπ.αναφ. στον Bryman, 2017). Επιπροσθέτως, μέσω του Οδηγού συνέντευξης καταγράφηκαν εις βάθος οι απόψεις των μαθητών για το θέμα που διερευνήθηκε και μέσω της παρατήρησης καταγράφηκαν με συστηματικότητα η συμμετοχή των μαθητών με σκοπό να γίνει ενδελεχής μελέτη του συγκεκριμένου δείγματος (Lincoln & Guba, 1985, οπ.αναφ. στον Bryman, 2017).

Συμπληρωματικά, η βασιμότητα εξασφαλίστηκε με την ύπαρξη μιας ελεγκτικής αλυσίδας, στην οποία παρουσιάστηκαν με συστηματικότητα και με ακρίβεια οι διαδικασίες και τα βήματα και που ακολουθήθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας (Lincoln & Guba, 1985, οπ.αναφ. στον Bryman, 2017). Για αυτό το λόγο παρουσιάστηκαν με αναλυτικό τρόπο η συλλογή και η ανάλυση δεδομένων της έρευνας. Ακόμα, η βασιμότητα διασφαλίστηκε με την παρατήρηση, καθώς αφενός βιντεοσκοπήθηκαν τα μαθήματα και συμπληρώθηκαν εκ

των υστέρων οι κλείδες παρατήρησης με λεπτομέρεια και αφετέρου ο αριθμός των μεταβλητών που μετρήθηκε το επίπεδο συμμετοχής ήταν περιορισμένος καθιστώντας την παρατήρηση αποτελεσματικότερη (Μάγος, 2005). Επίσης, η βασιμότητα εξασφαλίστηκε με τη χρήση πολλών κριτηρίων βαθμολόγησης σε μεγάλη κλίμακα βαθμολόγησης, βαθμολογώντας λεπτομερώς τις ΜΔ. Επίσης, δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στη συνοδευτική επιστολή των ερωτηματολογίου ενημερώνοντας τους συμμετέχοντες ότι η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου χρειάζεται λίγο χρόνο, έτσι ώστε να αποφευχθεί η κόπωση από τη συμπλήρωσή του. Ακόμα, επισημάνθηκε ότι δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις προκειμένου να εξασφαλίσει η ειλικρίνεια των μαθητών και δόθηκαν σαφείς οδηγίες συμπλήρωσης στις ερωτήσεις για να αποφευχθούν τυχαίες απαντήσεις (Βλέπε Παράρτημα Α, σελ.180).

Επίσης, η επαληθευσσιμότητα εξασφαλίστηκε με τη χρήση ενδεικτικών αποσπασμάτων από τις ημιδομημένες συνεντεύξεις έτσι ώστε να γίνει ξεκάθαρο ότι δεν αλλοιωθήκαν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό και ότι τα ευρήματα της έρευνας καταγράφηκαν με ακρίβεια και αναλλοίωτα (Bryman, 2017). Ακόμα, έγινε μια πιλοτική συνέντευξη σε ένα μαθητή έτσι ώστε να διασφαλιστούν αφενός η πειστικότητα δεδομένου διορθώθηκαν ερωτήσεις που δεν σχετιζόντουσαν άμεσα με το θέμα που διερευνήθηκε και αφετέρου η επαληθευσσιμότητα αφού αντικαταστάθηκε μια παρεμβατική ερώτηση η οποία βασιζόταν στις προτιμήσεις και στις αξίες της ερευνήτριας, με μια μη παρεμβατική ερώτηση. Συμπληρωματικά, μέσω της τριγωνοποίησης διασφαλίστηκαν η πειστικότητα και η επαληθευσσιμότητα, καθώς χρησιμοποιήθηκαν 4 ερευνητικά εργαλεία εκ των οποίων η συνέντευξη και η παρατήρηση χρησιμοποιήθηκαν για την ποιοτική προσέγγιση της έρευνας ενώ το ερωτηματολόγιο στάσεων και οι πίνακες βαθμολόγησης χρησιμοποιήθηκαν για την ποσοτική προσέγγιση της έρευνας. Τέλος, η αυθεντικότητα διασφαλίστηκε με την αμεροληψία καθώς καταγράφηκαν αμερόληπτα οι απόψεις των μαθητών από τη συνέντευξη, το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών από την παρατήρηση, οι στάσεις των μαθητών από το ερωτηματολόγιο και οι επιδόσεις των μαθητών από τον πίνακα βαθμολόγησης (Lincoln & Guba, 1985, οπ.αναφ. στον Bryman, 2017).

5.10 Ανάλυση δεδομένων

5.10.1 Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων

Για την ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων που προέκυψαν από τη συνέντευξη χρησιμοποιήθηκε θεματική ανάλυση μέσω της οποίας κατηγοριοποιήθηκαν τα δεδομένα (Τσιώλης, 2018). Αρχικά, έγινε μετεγγραφή της συνέντευξης, στη συνέχεια εντοπίστηκαν τα αποσπάσματα που σχετίζονται με τα ερευνητικά ερωτήματα σε επίπεδο υποκίνησης ενδιαφέροντος, κατανόησης, συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών των μαθητών. Μετά έγινε κωδικοποίηση δημιουργώντας συνοπτικούς κωδικούς περιγραφικού τύπου που περιέγραφαν το περιεχόμενο των αποσπασμάτων και τέλος δημιουργήθηκαν θέματα συγχωνεύοντας κωδικούς που είχαν κοντινά νοήματα.

Τα ποιοτικά δεδομένα που προέκυψαν από την παρατήρηση καταγράφηκαν και ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες αντιδράσεων των μαθητών οι οποίες διακρίνονται στην απάντηση, στη συνεχή εστίαση προσοχής, στην επίδειξη της απαραίτητης προσπάθειας, στη θετική γλώσσα σώματος, στην αυτοπεποίθηση, στην ευχαρίστηση και στη χαρά κατά την εκπόνηση της ΜΔ από τους μαθητές. Οι καταγραφές που προέκυψαν από τις κλείδες παρατήρησης ποσοτικοποιήθηκαν με τη χρήση του λογιστικού φύλλου Excel. Στη συνέχεια, ακολουθήθηκε η μετα-περιγραφή των ποιοτικών δεδομένων ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης του κάθε συμβάντος η οποία μετρήθηκε ανά λεπτό. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε περιγραφική ανάλυση με υπολογισμό ποσοστών, συχνοτήτων και αριθμητικών μέσων όρων προσδιορίζοντας το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών σε κάθε ΜΔ ανά μάθημα.

5.10.2 Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων

Για τα ποσοτικά δεδομένα που προέκυψαν από τον πίνακα βαθμολόγησης, ακολουθήθηκε περιγραφική ανάλυση με υπολογισμό ποσοστών, συχνοτήτων και αριθμητικών μέσων όρων. Αρχικά, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός συμπλήρωσε τους πίνακες βαθμολόγησης κάθε μαθητή, μέσω των οποίων μετρήθηκαν οι επιδόσεις τους ανά ΜΔ. Στη συνέχεια, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός χρησιμοποίησε τον παρακάτω τύπο (1) υπολογίζοντας τον βαθμό κάθε ΜΔ αλλάζοντας την κλίμακα βαθμολόγησης από 0-100 σε 0-20.

$$\text{Βαθμός δραστηριότητας} = \frac{\text{Άθροισμα επιμέρους βαθμών ανά κριτήριο της δραστηριότητας}}{\text{Άθροισμα των βαθμών όλων των κριτηρίων της δραστηριότητας}} * 20 \quad (1)$$

Μετά, για να αναλύσεις περιγραφικά τις βαθμολογίες υπολόγισε τα ποσοστά, τις συχνότητες (v_i), τους αριθμητικούς μέσους όρους (2) και τις τυπικές αποκλίσεις (3) της ποσοτικής διακριτής μεταβλητής (x_i) με τους εξής τύπους:

$$M.O. = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i \cdot v_i}{10} \quad (2)$$

$$T.A. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} x_i^2 \cdot v_i - \frac{(\sum_{i=1}^{10} x_i \cdot v_i)^2}{10}}{10}} \quad (3)$$

Στο τέλος, η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός ερμήνευσε του βαθμούς ανά ΜΔ σύμφωνα με το σύστημα βαθμολόγησης που ισχύει για τα Γυμνάσια με σκοπό να κατηγοριοποιηθούν οι βαθμοί από «Ανεπαρκώς» σε «Άριστα» (Βλέπε Πίνακας 2, σελ. 134).

Βαθμός	Ερμηνεία
18.5-20	Άριστα
15.5-18.4	Πολύ καλά
12.5-15.4	Καλά
10-12.4	Μέτρια
0-9.9	Ανεπαρκώς

Πίνακας 2: Ερμηνεία βαθμολογιών

Για τα ποσοτικά δεδομένα που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο, ακολουθήθηκε συγκριτική ανάλυση με υπολογισμό ποσοστών, συχνοτήτων και αριθμητικών μέσων όρων. Με γνώμονα το συγκριτικό ερευνητικό ερώτημα «Ποια είναι η επίδραση των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, στις στάσεις των μαθητών της Γ' Γυμνασίου απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών;» διερευνήθηκε αν άλλαξαν οι στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά από τη διδακτική παρέμβαση. Έτσι τα δεδομένα αναλύθηκαν συγκρίνοντας τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά πριν τη διδακτική παρέμβαση με τη χρήση ερωτηματολογίου (διαγνωστικό τεστ αξιολόγησης) με τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά μετά τη διδακτική παρέμβαση με τη χρήση του ίδιου ερωτηματολογίου (τελικό τεστ αξιολόγησης).

5.11 Περιορισμοί της έρευνας

Οι περιορισμοί της έρευνας είναι ότι δείγμα που διερευνήθηκε ήταν μικρό (10 μαθητές) και συμμετείχαν 9 κορίτσια και 1 αγόρι που επιλέχθηκαν με συγκεκριμένα κριτήρια. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι στο δείγμα των μαθητών που μελετήθηκε, δεν υπήρχαν μαθητές με κυρίαρχο τύπο νοημοσύνης τη μουσική νοημοσύνη και την κιναισθητική νοημοσύνη. Πιθανόν, τα αποτελέσματα των ΜΔ που αναπτύχθηκαν με αυτούς τους τύπους νοημοσύνης να ήταν διαφορετικά. Επίσης, τις ΜΔ του εκπαιδευτικού υλικού που δημιουργήθηκε, τις αξιολόγησαν μαθητές της Γ' Γυμνασίου. Για μια πιο ολοκληρωμένη αποτίμηση, το εκπαιδευτικό υλικό θα μπορούσε να αξιολογηθεί και από εκπαιδευτικούς, το οποίο πιθανόν θα οδηγούσε σε ενδιαφέροντα και διαφορετικά συμπεράσματα.

6. Αποτελέσματα

6.1 Εισαγωγή 6^{ου} κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Τα αποτελέσματα καταγράφονται ανά ερευνητικό ερώτημα με γνώμονα τη μεθοδολογική προσέγγιση που έχει υιοθετηθεί.

6.2 Απόψεις των μαθητών για την ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

6.2.1 Απόψεις των μαθητών για τα χαρακτηριστικά συνεργασίας που προέκυψαν υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι μαθητές εμφανίζουν χαρακτηριστικά συνεργασίας υπό την υλοποίηση ομαδικών ΜΔ κατά τη διάρκεια τη διδακτικής παρέμβασης με σκοπό να προσδιοριστούν αυτά τα χαρακτηριστικά εφόσον υπάρχουν.

Αρχικά, όλοι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι είχαν καλή επικοινωνία με τους συμμαθητές τους όταν εκπονούσαν τις ομαδικές ΜΔ. Ειδικότερα, χαρακτήρισαν τη συνεργασία τους ομαλή καθώς συζητούσαν τις διαφορετικές απόψεις που είχαν, δεν ένιωθαν άγχος, φόβο ή ντροπή για να εκφραστούν και άκουγαν τις ιδέες των συμμαθητών τους

«Συνεργαστήκαμε πάρα πολύ καλά. Δεν νομίζω να υπήρξε κάποιο πρόβλημα στη συνεργασία μας. Λύναμε τις απορίες η μιας της άλλης. Είχαμε κάποιες μικρές διαφωνίες αλλά στην πορεία λυνόντουσαν. Στη 3^η δραστηριότητα είχαμε μια διαφωνία, αλλά το συζητήσαμε και αποφασίσαμε μαζί τι θα συμπληρώσουμε στο κενό.». (Συν.3)

Επιπλέον, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι βοήθησαν τους συμμαθητές τους όταν τους ζητούσαν οδηγίες και συμβουλές. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές επισήμαναν ότι τους άρεσε πολύ να βοηθάνε τους συμμαθητές τους όταν αντιμετώπιζαν δυσκολίες στις ομαδικές ΜΔ δίνοντας τους παραδείγματα από τη θεωρία του εκπαιδευτικού υλικού και υπενθυμίζοντάς τους τον τρόπο επίλυσης πρωτοβάθμιων εξισώσεων. Επιπροσθέτως, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι ένιωθαν αυτοπεποίθηση και χαρά όταν

εκπονούσαν τις ομαδικές ΜΔ, καθώς ζητούσαν βοήθεια από τους συμμαθητές τους και ένιωθαν ότι μπορούσαν να βασιστούν σε αυτούς. Πιο συγκεκριμένα, ζητούσαν βοήθεια όταν δεν καταλάβαιναν συγκεκριμένα υποερωτήματα και όταν τους μπερδευε η εκφώνηση της ομαδικής ΜΔ.

Επομένως, από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στις ομάδες εστίασης διαπιστώθηκε ότι είχαν ομαλή συνεργασία εκπονώντας τις ομαδικές ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης. Επισήμαναν ότι είχαν καλή επικοινωνία, ζητούσαν και έδιναν βοήθεια, άκουγαν τις ιδέες των συμμαθητών τους και εξέφραζαν τις δικές τους ιδέες. Έτσι, υπήρχε ένα φιλικό κλίμα όπου οι μαθητές είχαν ευγενή άμιλλα και ένιωθαν αυτοπεποίθηση, ενθουσιασμό και χαρά αποβάλλοντας το αίσθημα του φόβου και της ντροπής.

6.2.2 Απόψεις των μαθητών για τα χαρακτηριστικά συνεργασίας λήψης πρωτοβουλιών που προέκυψαν υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι μαθητές εμφανίζουν χαρακτηριστικά λήψης πρωτοβουλιών υπό την υλοποίηση ομαδικών ΜΔ κατά τη διάρκεια τη διδακτικής παρέμβασης με σκοπό να προσδιοριστούν αυτά τα χαρακτηριστικά εφόσον υπάρχουν.

Οι περισσότεροι μαθητές ανέφεραν ότι συντόνισαν την ομάδα τους όταν εκπονούσαν ομαδικές ΜΔ δίνοντας οδηγίες, μοιράζοντας ρόλους και δίνοντας κατευθυντήριες γραμμές στους συμμαθητές τους. Οι μαθητές ανέφεραν ότι σε κάθε ομαδική ΜΔ, άλλαζαν το μαθητή που συντόνιζε την ομάδα έτσι ώστε να περάσουν οι περισσότεροι από αυτή τη θέση. Ακόμα, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι χρειάστηκε να διορθώσουν τους συμμαθητές τους στις ομαδικές ΜΔ γιατί δεν είχαν διαβάσει σωστά την εκφώνηση και έκαναν λάθος πράξεις. Ειδικότερα, επισήμαναν ότι αφού συζητήσανε τις απόψεις τους, διορθώσανε μαζί τις απαντήσεις. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι χρειάστηκε να αυτοσχεδιάσουν όταν δεν ήταν σίγουροι για την απάντησή τους, καθώς δεν ήθελαν να αφήσουν ανολοκλήρωτη την ομαδική ΜΔ. Επίσης, οι μαθητές της έρευνας ανέφεραν ότι όταν συντόνιζαν την ομάδα τους χρειάστηκε να πάρουν τη τελική απόφαση για την ολοκλήρωση της ομαδικής ΜΔ, καθώς τα μέλη της ομάδας είχαν διαφορετικές απόψεις και ήθελαν να στείλουν όλοι την ίδια απάντηση. Έτσι, άκουγαν τις απόψεις των συμμαθητών τους και αποφάσιζαν με δικά τους κριτήρια την τελική απάντηση που θα δώσουν στη ΜΔ

«Στην 13^η δραστηριότητα που συντόνιζα την ομάδα, τα κορίτσια δεν κατάλαβαν τι έλεγε στο β υποερώτημα. Τους εξήγησα ότι δεν είναι πείραμα τύχης γιατί το μπουκάλι θα πέφτει πάντα προς τα κάτω λόγω της βαρύτητας. Συμφώνησαν μαζί μου και στείλαμε την απάντηση.». (Συν.2)

Επομένως, από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στις ομάδες εστίασης διαπιστώθηκε ότι οι ομαδικές ΜΔ τους ώθησαν να πάρουν πρωτοβουλίες. Σε κάθε ομαδική ΜΔ άλλαζε ο μαθητής που συντόνιζε την ομάδα ο οποίος έδινε οδηγίες, κατευθυντήριες γραμμές και μοίραζε ρόλους στους συμμαθητές του. Ακόμα, οι μαθητές είχαν το θάρρος να επισημάνουν τα λάθη που θεωρούσαν ότι έκαναν οι συμμαθητές τους τεκμηριώνοντας αυτό που πίστευαν. Τέλος, στις περιπτώσεις που συντόνιζαν την ομάδα τους και υπήρχαν διχογνωμίες έπαιρναν την τελική απόφαση για να ολοκληρώσουν τη ΜΔ λαμβάνοντας υπόψη τις γνώμες των συμμαθητών τους.

6.3 Απόψεις των μαθητών για την ανάπτυξη των γνωστικών τους δεξιοτήτων υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

6.3.1 Δεδομένα από την ημιδομημένη συνέντευξη για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης σε επίπεδο κατανόησης σύμφωνα με τις απόψεις των μαθητών

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές στη διδακτική παρέμβαση ήταν αποτελεσματικές σε επίπεδο κατανόησης σύμφωνα με τις απόψεις τους, τις οποίες τις μοιράστηκαν στις ομάδες εστίασης.

Αρχικά, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ τους φάνηκαν εύκολες, απλές και η διαμόρφωσή τους, τους βοήθησε να τις εκπονήσουν. Ιδιαίτερα, τόνισαν οι ΜΔ που είχαν στοιχεία από τη μουσική, που περιλάμβαναν εικόνες τις οποίες έπρεπε να κυκλώσουν για να αντιληφθούν τα ίσα στοιχεία του συνόλου, που χρειαζόταν να συμπληρώσουν κενά με γράμματα ή αριθμούς και που είχαν τοποθέτηση των βημάτων σε σωστή σειρά, τους φάνηκαν ανάλαφρες και κατανοητές. Ακόμα, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν χρώματα, σχήματα και σχεδιαγράμματα ήταν βοηθητικές για να μάθουν να επιλύουν προβλήματα, καθώς μέσω της οπτικοποίησης

μπορούσαν να καταλάβουν τι έπρεπε να κάνουν. Επιπλέον, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα τόνισαν ότι μέσω των εικόνων, της μουσικής, των σχεδιαγραμμάτων και γενικότερα της διαμόρφωσής/δομής των ΜΔ κατάλαβαν καλύτερα τη θεωρία. Αυτό προέκυψε, καθώς ανέφεραν ότι μέσω της οπτικοποίησης της πληροφορίας κατάφεραν να αντιληφθούν καλύτερα αφηρημένες έννοιες και μέσω των καθημερινών παραδειγμάτων μπόρεσαν να συσχετίσουν τις οικείες έννοιες με τις νέες έννοιες. Επίσης, επισήμαναν ότι οι ΜΔ που είχαν παραδείγματα από την καθημερινότητα τους (ζώα/ φυτά), τους φάνηκαν ιδιαίτερα βοηθητικές για να κατανοήσουν τον τρόπο επίλυσής τους

«Σίγουρα θα επέλεγα να ξανά λύσω την 10^η δραστηριότητα, καθώς μας απεικονίζει τα φυτά και μας συνδέει με το περιβάλλον, αλλά επίσης είναι αρκετά βοηθητικός και ο ρόλος της εικόνας, ειδικά για ένα παιδί της ηλικίας μας.». (Συν.3)

Ωστόσο, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι η ΜΔ που είχε το σταυρόλεξο με τους αριθμούς τους μπέρδεψε, καθώς ένιωθαν ανασφάλεια συμπληρώνοντάς την υποστηρίζοντας ότι δεν είναι εξοικειωμένοι με τέτοιου είδους ΜΔ. Επιπλέον, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι δυσκολεύτηκαν να κατανοήσουν τη ΜΔ που είχε συμπλήρωση λέξεων, καθώς δεν μπόρεσαν να εντοπίσουν όλες τις λέξεις από τη θεωρία. Επίσης, τους δυσκόλεψε η ΜΔ αντιστοίχισης καθώς δεν καταλάβαιναν το περιεχόμενο όλων των προτάσεων και γενικότερα αυτό το είδος ΜΔ δεν τους υποκίνησε το ενδιαφέρον με αποτέλεσμα να μην καταβάλουν την απαραίτητη προσπάθεια για να την κατανοήσουν. Τέλος, οι συμμετέχοντες της έρευνας δυσκολεύτηκαν να λύσουν τις ΜΔ που είχαν μεγάλη έκταση καθώς ένιωσαν κούραση, άγχος και σύγχυση

«Η 17^η δραστηριότητα δεν μου άρεσε τόσο πολύ γιατί με μπέρδεψε λόγω των πολλών ερωτημάτων που απαιτούσε και με την ποικιλία γραμμάτων που έπρεπε να μουν σε μια συγκεκριμένη σειρά που ζητούσε η άσκηση.». (Συν.6)

Επομένως, από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στις ομάδες εστίασης διαπιστώθηκε ότι οι ΜΔ που είχαν εικόνες, σχήματα, μουσική, παραδείγματα καθημερινότητας, ζώα, φυτά και συμπλήρωση κενών με αριθμούς τους φάνηκαν κατανοητές, εύκολες και τους βοήθησαν να καταλάβουν τη θεωρία και τον τρόπο που θα τις επιλύσουν. Όμως, οι ΜΔ που είχαν το σταυρόλεξο αριθμών, αντιστοιχίσεις, συμπλήρωση κενών με λέξεις και γενικότερα είχαν

μεγάλη έκταση τους δυσκόλεψαν καθώς μπερδεύτηκαν με τις εκφωνήσεις, δεν μπορούσαν να εντοπίσουν τις σωστές απαντήσεις με αποτέλεσμα να νιώθουν άγχος και κούραση.

6.3.2 Δεδομένα από τους πίνακες βαθμολόγησης για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης σε επίπεδο επιδόσεων των μαθητών

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές στη διδακτική παρέμβαση ήταν αποτελεσματικές σε επίπεδο επιδόσεων σύμφωνα με τις απαντήσεις που έδωσαν, οι οποίες βαθμολογήθηκαν.

Αρχικά, παρατηρήθηκε ότι στις μισές ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης όλοι οι μαθητές είχαν άριστες επιδόσεις καθώς έγραψαν από 18.5 έως 20 (Βλέπε Πίνακας 3, σελ. 140). Ειδικότερα στην 1^η ΜΔ (αλληλογνωριμία), στη 2^η ΜΔ (μουσική, εικόνες), στην 7^η ΜΔ (τοποθέτηση βημάτων στη σωστή σειρά), στην 8^η ΜΔ (διάγραμμα Venn με ζώα/φυτά), στην 9^η ΜΔ (πολλαπλής επιλογής), στην 10^η ΜΔ (κύκλωση εικόνων με φυτά), στην 16^η ΜΔ (συμπλήρωση πίνακα με ζώα/φυτά), στη 17^η ΜΔ (συμπλήρωση δεντροδιαγράμματος και κενών) και στην 18^η ΜΔ (συμπλήρωση δεντροδιαγράμματος και κενών, πολλαπλής επιλογής, ζωγραφικής) είχαν μέσους όρους 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20 και 19.6 αντιστοίχως. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των μαθητών είχαν υψηλές επιδόσεις στην 12^η ΜΔ, η οποία είχε διάγραμμα Venn και χρωματιστούς αριθμούς, καθώς το 80% έγραψαν από 18.5 έως 20 ενώ το 20% έγραψαν από 15.5 έως 18.4 με μέσο όρο 19.26 και τυπική απόκλιση 1.48. Συμπληρωματικά, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν πολύ καλές επιδόσεις στην 4^η ΜΔ η οποία περιλάμβανε το σταυρόλεξο αριθμών, το οποίο δεν ήταν αναμενόμενο καθώς ανέφεραν στη συνέντευξη ότι τους μπερδεύε πολύ αυτή η ΜΔ. Ειδικότερα, οι μισοί μαθητές έγραψαν από 18.5 έως 20, το 20% έγραψαν από 15.5 έως 18.4 και το 30% έγραψαν από 12.5 έως 15.4 με μέσο όρο 16,88 και τυπική απόκλιση 2.248.

Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες της έρευνας είχαν μέτριες επιδόσεις στην 3^η ΜΔ η οποία περιλάμβανε συμπλήρωση κενών με αριθμούς και γράμματα, παρόλο που ανέφεραν στη συνέντευξη ότι τους φάνηκε εύκολη και απλή. Πιο συγκεκριμένα το 30% έγραψαν από 18.5 έως 20, το 40% έγραψαν από 15.5 έως 18.4 και το 30% έγραψαν από 10

έως 12.4 με μέσο όρο 16.3 και τυπική απόκλιση 3.03 (Βλέπε Πίνακας 3, σελ. 140). Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν τις χειρότερες επιδόσεις στην 11^η ΜΔ που είχε συμπλήρωση κενών με λέξεις, μαθηματικά σύμβολα και αριθμούς, το οποίο ήταν αναμενόμενο δεδομένου ότι δήλωσαν ότι αντιμετώπισαν δυσκολίες στην κατανόηση αυτής της ΜΔ. Ειδικότερα, το 20% των μαθητών έγραψαν από 18.5 έως 20, το 50% έγραψαν από 15.5 έως 18.4 και το 30% έγραψαν από 0 έως 9.9 με μέσο όρο 14.52 και τυπική απόκλιση 5.124.

Επομένως, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν κυρίως άριστες επιδόσεις, πολλές φορές πολύ καλές επιδόσεις, λιγότερες φορές καλές και μέτριες επιδόσεις και σπάνια πολύ χαμηλές (ανεπαρκείς) επιδόσεις στις ΜΔ που εκπόνησαν.

	18.5-20	15.5-18.4	12.5-15.4	10-12.4	0-9.9
1 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
2 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
3 ^η δραστηριότητα	30% (3)	40% (4)	0% (0)	30% (3)	0% (0)
4 ^η δραστηριότητα	50% (5)	20% (2)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
5 ^η δραστηριότητα	50% (5)	0% (0)	0% (0)	50% (5)	0% (0)
6 ^η δραστηριότητα	50% (5)	50% (5)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
7 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
8 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
9 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
10 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
11 ^η δραστηριότητα	20% (2)	50% (5)	0% (0)	0% (0)	30% (3)
12 ^η δραστηριότητα	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
13 ^η δραστηριότητα	70% (0)	0% (0)	20% (2)	10% (1)	0% (0)
14 ^η δραστηριότητα	70% (0)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
15 ^η δραστηριότητα	50% (5)	0% (0)	0% (0)	50% (5)	0% (0)
16 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
17 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
18 ^η δραστηριότητα	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 3: Ποσοστιαία στοιχεία για τις βαθμολογίες των μαθητών ανά δραστηριότητα της διδακτικής παρέμβασης

6.4 Απόψεις των μαθητών για την ενεργοποίησή τους υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

6.4.1 Δεδομένα από την ημιδομημένη συνέντευξη για την διερεύνηση του επιπέδου υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών υπό την υλοποίηση των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές στη διδακτική παρέμβαση τους υποκίνησαν το ενδιαφέρον σύμφωνα με τις απόψεις τους, τις οποίες διατύπωσαν στις ομάδες εστίασης.

Αρχικά, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ τους φάνηκαν ενδιαφέρουσες σε επίπεδο περιεχομένου και διαδικασίας υποκινώντας τους την προσοχή. Ιδιαίτερα, τόνισαν ότι τους φάνηκαν εύκολες, ενδιαφέρουσες και τους κέντρισαν την προσοχή οι ΜΔ που είχαν εικόνες, στοιχεία από την μουσική και περισσότερα βήματα για την επίλυσή τους. Ακόμα οι συμμετέχοντες στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν εικόνες και στοιχεία από τη μουσική τους φάνηκαν πρωτότυπες κεντρίζοντάς τους το ενδιαφέρον. Ιδιαίτερα ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν στοιχεία από τη μουσική και η ΜΔ που είχε το σταυρόλεξο με τους αριθμούς τους φάνηκαν ανάλαφρες και διασκεδαστικές, καθώς ένιωθαν ότι παίζουν ένα παιχνίδι. Ωστόσο, η ΜΔ με το σταυρόλεξο φάνηκε να τους δυσκολεύει σύμφωνα με τις απαντήσεις που έδωσαν στη συνέντευξη. Συμπληρωματικά, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ομαδικές ΜΔ τους φάνηκαν ευχάριστες και τους όξυναν το ενδιαφέρον για το μάθημα καθώς μπορούσαν να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους ανταλλάζοντας απόψεις. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι οι ΜΔ που συνέδεαν τα μαθηματικά με παραδείγματα από την καθημερινότητά τους, τους φάνηκαν πολύ ενδιαφέρουσες. Ειδικότερα, οι μαθητές τόνισαν ότι τους άρεσαν πολύ και θα επέλεγαν να τις ξανακάνουν καθώς ήταν κοντά στα ενδιαφέροντά τους και τους κινητοποίησαν για να μάθουν αφενός τα σύνολα και αφετέρου περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως τα ζώα και τα φυτά που είναι υπό εξαφάνιση

«Επειτα μου άρεσε η 16^η δραστηριότητα η οποία ήταν ομαδική. Ήταν πολύ ενδιαφέρον το θέμα με τα εξαφανιζόμενα ζώα και φυτά καθώς και το γεγονός να ψάξουμε περισσότερες πληροφορίες για αυτά ούτως ώστε να αποκτήσουμε εγκυκλοπαιδικές γνώσεις.». (Συν.6)

Ωστόσο, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι η ΜΔ που συνδύαζε το δεντροδιάγραμμα, τη συμπλήρωση κενών, το πολλαπλής επιλογής και τη ζωγραφική, τους άγχωσε καθώς τους φάνηκε πολύ μεγάλη προκαλώντας τους σύγχυση με αποτέλεσμα να αμβλύνεται το ενδιαφέρον τους. Επιπλέον, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι δεν τους άρεσαν οι ΜΔ που είχαν αντιστοίχιση και πολλαπλής επιλογής καθώς τους φάνηκαν μονότονες, βαρετές, σύντομες και συνηθισμένες επισημαίνοντας ότι μοιάζουν με τις ασκήσεις που κάνουν στο σχολείο

«Η 5^η δραστηριότητα μου που είναι δραστηριότητα αντιστοίχισης μου φάνηκε λίγο μονότονη και αρκετά συνηθισμένη, με αποτέλεσμα να μην με ενθουσιάσει. Τις υπόλοιπες που κάναμε δεν θα τις δούμε στο σχολείο. Είναι πιο πρωτότυπες.». (Συν.3)

Επομένως, από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στις ομάδες εστίασης διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης τους υποκίνησαν το ενδιαφέρον, καθώς τους φάνηκαν διασκεδαστικές, πρωτότυπες, ανάλαφρες και εύκολες ενώ λίγες από αυτές τους φάνηκαν βαρετές και μονότονες με αποτέλεσμα να μην τους τραβήξουν την προσοχή.

6.4.2 Δεδομένα από την παρατήρηση για την διερεύνηση του επιπέδου συμμετοχής των μαθητών υπό την υλοποίηση των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές στη διδακτική παρέμβαση επηρέασαν το επίπεδο συμμετοχής τους, το οποίο προέκυψε από την παρατήρηση των αντιδράσεών τους.

Αρχικά παρατηρήθηκε ότι όλοι οι μαθητές απάντησαν σε όλες τις ΜΔ. Οι μαθητές αφιέρωσαν τον περισσότερο χρόνο για να εκπονήσουν την 4^η ΜΔ (σταυρόλεξο αριθμών) με μέσο όρο 8,6 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 1, σελ.145), την 11^η ΜΔ (συμπλήρωση κενών με λέξεις, μαθηματικά σύμβολα, αριθμούς) με μέσο όρο 8,6 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 2, σελ. 146) και την 18^η ΜΔ (συμπλήρωση κενών, δεντροδιάγραμμα, πολλαπλής επιλογής, ζωγραφική) με μέσο όρο 14,2 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 3, σελ. 147). Αυτές οι παρατηρήσεις συνάδουν με τις απαντήσεις που έδωσαν στις συνεντεύξεις καθώς ανέφεραν ότι αφιέρωσαν παραπάνω χρόνο σε αυτές τις ΜΔ γιατί τους δυσκόλεψαν αρκετά. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές αφιέρωσαν τον λιγότερο χρόνο για να εκπονήσουν την 2^η ΜΔ (στοιχεία μουσικής) με μέσο όρο 3,2 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 1, σελ. 145), την 10^η ΜΔ (κύκλωση εικόνων) με

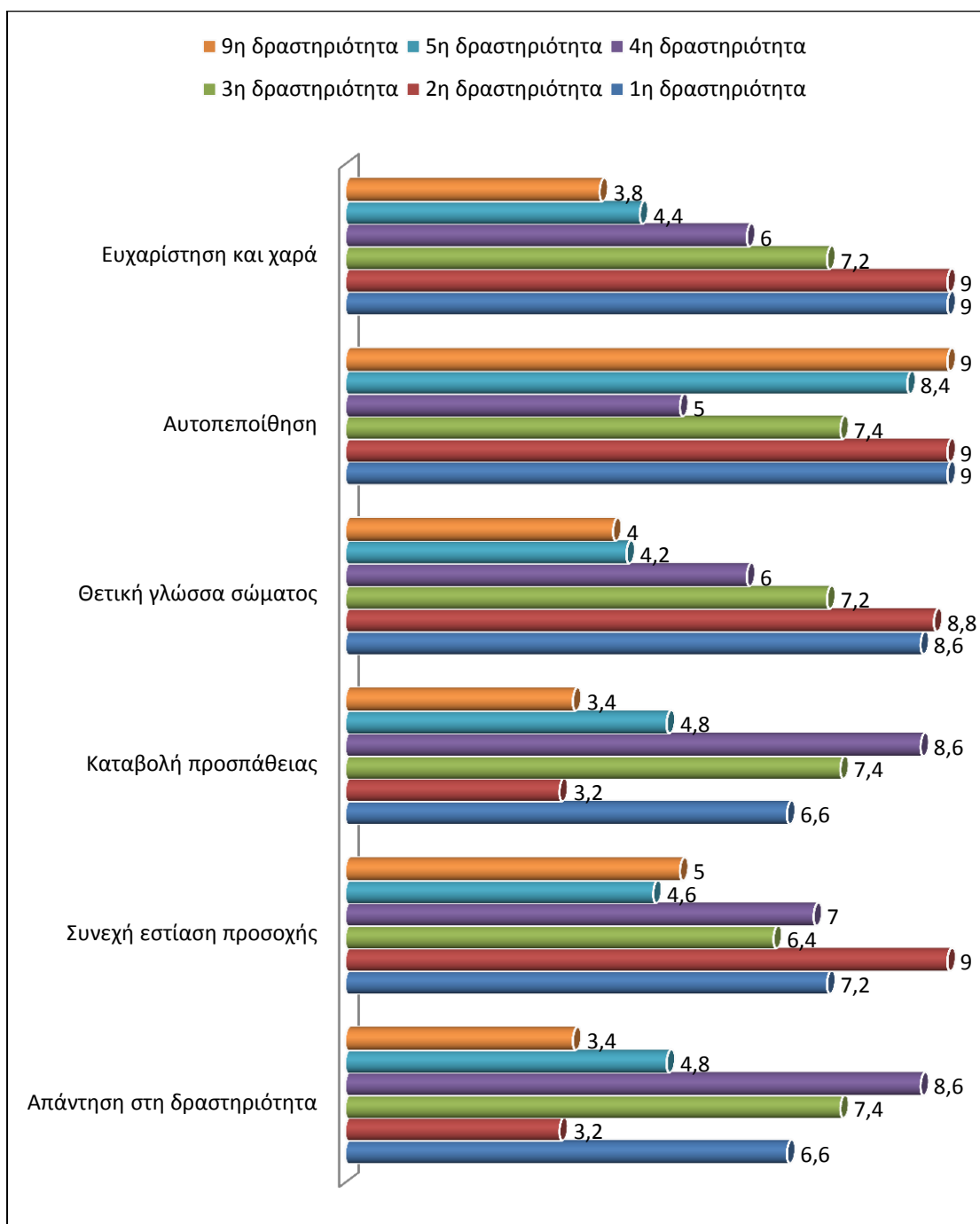
μέσο όρο 3,2 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 2, σελ. 146) και την 15^η ΜΔ (συμπλήρωση κενών, διόρθωση λάθους) με μέσο όρο 8,6 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 3, σελ. 147). Αυτές οι παρατηρήσεις συνάδουν με τις απαντήσεις που έδωσαν στις συνεντεύξεις καθώς ανέφεραν ότι η 2^η και η 10^η ΜΔ τους φάνηκαν εύκολες και έγραψαν μέσο όρο 20 στη καθεμία. Η 15^η ΜΔ τους φάνηκε αδιάφορη γιατί δεν την ανέφερε κανείς στις συνεντεύξεις.

Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές εστίασαν την προσοχή τους, είχαν θετική γλώσσα σώματος και ένιωθαν ευχαρίστηση στην 2^η ΜΔ (στοιχεία μουσικής), στη 10^η ΜΔ (κύκλωση εικόνων) και στην 16^η ΜΔ (συμπλήρωση πίνακα, εύρεση πληροφοριών για ζώα/φυτά υπό εξαφάνιση). Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι έψαχναν με χαρά να βρουν το κατάλληλο τραγούδι, τους τράβηξε το ενδιαφέρον το έντονο χρώμα στις εικόνες με τα λουλούδια και αναζητούσαν με ενθουσιασμό τα ζώα και τα φυτά που είναι υπό εξαφάνιση τα οποία τα παρουσίασαν στην ολομέλεια όπου μοιράστηκαν και φωτογραφίες από αυτά το οποίο ήταν δική τους πρωτοβουλία καθώς δεν τους είχε ζητηθεί. Όπως φαίνεται στο Γράφημα 1 και Γράφημα 2 αντίστοιχα, στη 2^η ΜΔ και στη 10^η ΜΔ οι μαθητές είχαν εστίαση προσοχής, θετική γλώσσα σώματος και ευχαρίστηση με μέσο όρο 9 λεπτά, ενώ στη 16^η ΜΔ οι μαθητές είχαν εστίαση προσοχής με μέσο όρο 12,8 λεπτά, θετική γλώσσα σώματος με μέσο όρο 14,8 λεπτά και ευχαρίστηση με μέσο όρο 15 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 3, σελ. 147). Ωστόσο, όπως φαίνεται στο Γράφημα 1, στο Γράφημα 2 και στο Γράφημα 3, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές είχαν μικρή απόσπαση προσοχής παίζοντας με το κινητό τους ή συζητώντας με τους συμμαθητές τους όταν εκπονούσαν την 5^η ΜΔ (αντιστοίχιση) και την 9^η ΜΔ (πολλαπλής επιλογής), την 13^η ΜΔ (πολλαπλής επιλογής) και την 15^η ΜΔ (συμπλήρωση κενών, διόρθωση λάθους) με εστίαση προσοχής κατά μέσο όρο 4,6 λεπτά, 5 λεπτά, 3,6 λεπτά και 4,8 λεπτά αντιστοίχως. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές δεν ευχαριστήθηκαν αυτές τις ΜΔ τόσο όσο τις άλλες καθώς δεν απαντούσαν με ιδιαίτερο ενθουσιασμό έχοντας μέσο όρο ευχαρίστησης 4,4 λεπτά, 3,8 λεπτά, 2,8 λεπτά και 4,2 λεπτά αντιστοίχως. Επιπροσθέτως, σε αυτές τις ΜΔ οι μαθητές έδειχναν να βαριούνται στηρίζοντας το κεφάλι τους πάνω στο χέρι τους έχοντας λιγότερο χρόνο θετική γλώσσα σώματος με μέσο όρο 4,2 λεπτά, 4 λεπτά, 4,8 λεπτά και 5 λεπτά αντιστοίχως.

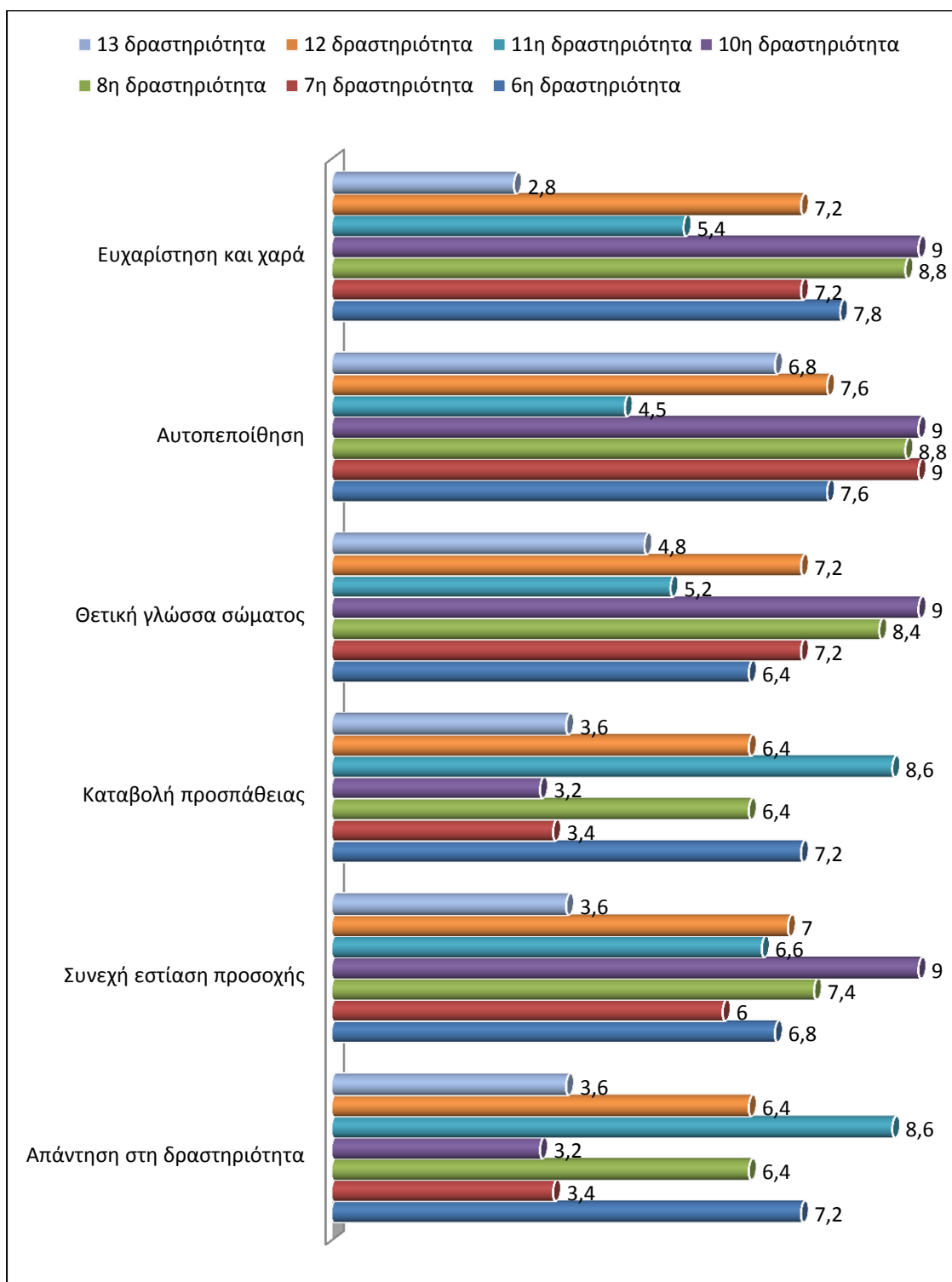
Επιπλέον, όπως φαίνεται στο Γράφημα 1, στο Γράφημα 2 και στο Γράφημα 3 όλοι οι μαθητές κατέβαλαν την απαραίτητη προσπάθεια όλη τη διάρκεια που εκπονούσαν τις ΜΔ, όπου θα μπορούσε να είναι ένας από τους λόγους που είχαν τόσο καλές επιδόσεις στη

διδασκτική παρέμβαση. Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν αυτοπεποίθηση όταν εκπονούσαν την 1^η ΜΔ (αλληλογνωριμίας), τη 2^η ΜΔ (στοιχεία μουσικής) και την 9^η ΜΔ (πολλαπλής επιλογής) με μέσο όρο 9 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 1, σελ. 145). Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες της έρευνας είχαν αυτοπεποίθηση όταν έκαναν την 7^η ΜΔ (σωστή τοποθέτηση βημάτων) και τη 10^η ΜΔ (κύκλωση εικόνων) με μέσο όρο 9 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 2, σελ. 146). Επίσης, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν αυτοπεποίθηση όταν εκπονούσαν την 16^η ΜΔ (συμπλήρωση πίνακα, εύρεση πληροφοριών για ζώα/φυτά υπό εξαφάνιση) με μέσο όρο 15 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 3, σελ. 147). Σημειώνεται ότι σε αυτές τις ΜΔ οι μαθητές δεν έκαναν συμπληρωματικές ερωτήσεις, δεν έδειχναν αγχωμένοι, έγραψαν μέσο όρο 20 και ανέφεραν στη συνέντευξη ότι τους άρεσαν, τους φάνηκαν εύκολες και κατανοητές. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν λιγότερη αυτοπεποίθηση όταν εκπονούσαν την 4^η ΜΔ (σταυρόλεξο αριθμών) με μέσο όρο 5 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 1, σελ. 145), την 11^η ΜΔ (συμπλήρωση κενών με λέξεις, μαθηματικά σύμβολα, αριθμούς) με μέσο όρο 4,5 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 2, σελ. 146) και την 15^η ΜΔ (συμπλήρωση κενών, διόρθωση λάθους) με μέσο όρο 4,2 λεπτά (Βλέπε Γράφημα 3, σελ. 147). Σε αυτές τις ΜΔ οι μαθητές φαινόταν αγχωμένοι, έκαναν πάνω από 3 συμπληρωματικές ερωτήσεις και στη συνέντευξη ανέφεραν ότι δυσκολεύτηκαν αρκετά για να τις εκπονήσουν.

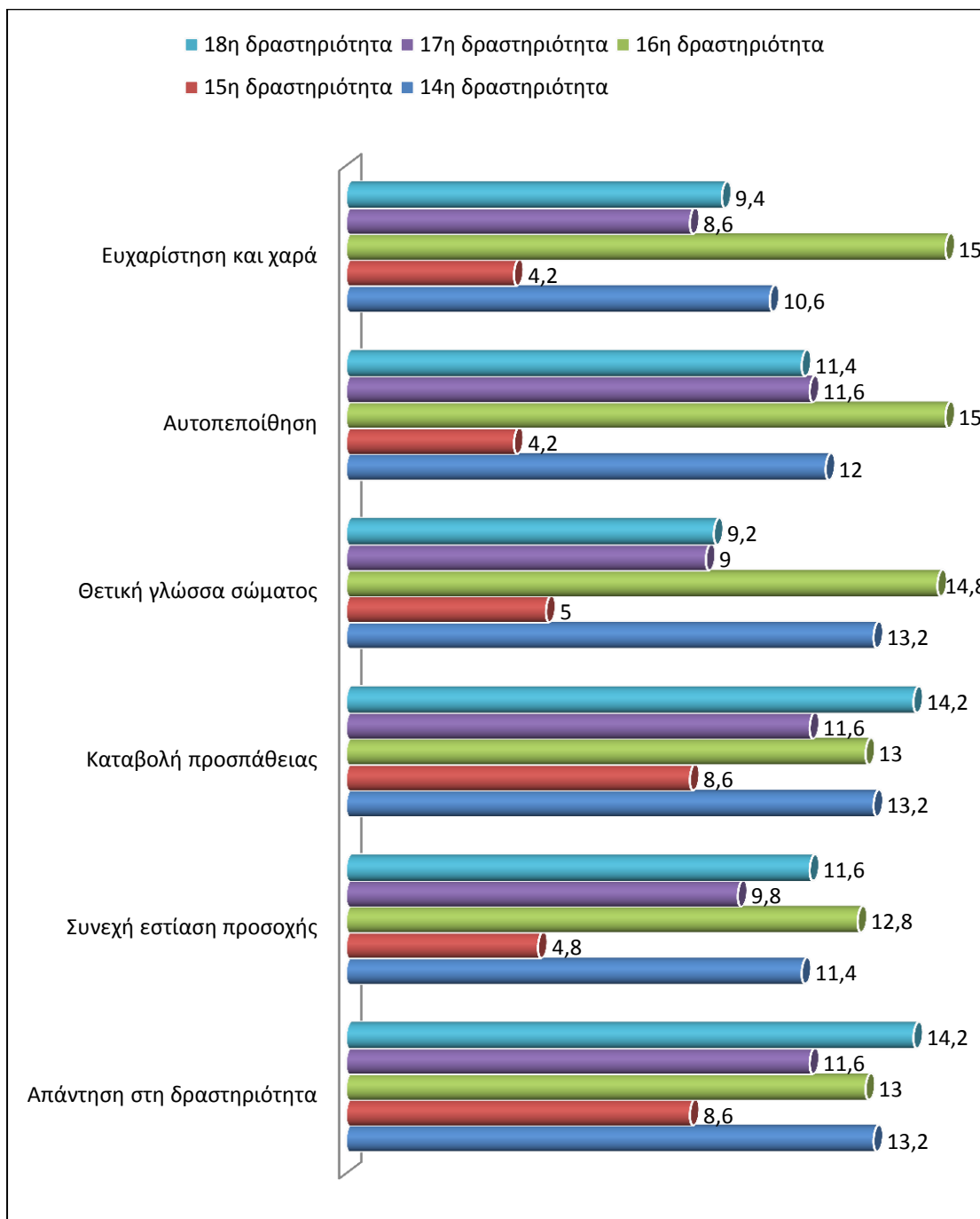
Επομένως, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στις ΜΔ με μουσική, με εικόνες, με αναζήτηση πληροφοριών απαντώντας στις ΜΔ, εστιάζοντας τη προσοχή τους σε αυτές, προσπαθώντας να τις λύσουν και έχοντας αυτοπεποίθηση, θετική γλώσσα σώματος και ευχαρίστηση όταν τις εκπονούν. Εν αντιθέσει, οι μαθητές δεν συμμετείχαν ενεργά στις ΜΔ με αντιστοιχίσεις, με πολλαπλής επιλογής, με διόρθωση λαθών και συμπλήρωση λέξεων τις οποίες ναι μεν τις απάντησαν και τις προσπάθησαν αλλά δεν εστίαζαν τη προσοχή τους σε αυτές και δεν είχαν αυτοπεποίθηση, θετική γλώσσα σώματος και ευχαρίστηση όταν τις εκπονούσαν.



Γράφημα 1: Μέσοι όροι επιπέδου συμμετοχής των μαθητών στο 1^ο μάθημα ανά λεπτό



Γράφημα 2: Μέσοι όροι επιπέδου συμμετοχής των μαθητών στο 2^ο μάθημα ανά λεπτό



Γράφημα 3: Μέσοι όροι επιπέδου συμμετοχής των μαθητών στο 3^ο μάθημα ανά λεπτό

6.5 Διερεύνηση της επίδρασης των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών σύμφωνα με τις στάσεις των μαθητών

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε αν οι ΜΔ που υλοποίησαν οι μαθητές στη διδακτική παρέμβαση επηρέασαν τη στάση τους απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών.

Αρχικά, παρατηρήθηκε ότι στο διαγνωστικό τεστ το 30% των μαθητών συμφώνησε ότι τα μαθηματικά τους φαίνονται ευχάριστα και διασκεδαστικά και το 10% των μαθητών διαφώνησε με αυτή την πρόταση (Βλέπε Πίνακας 4, σελ. 149-150). Στο τελικό τεστ, σε αυτή την πρόταση, περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν (90%) και κανένας δεν διαφώνησε. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι στο διαγνωστικό τεστ το 50% των μαθητών συμφώνησαν με τη δήλωση ότι τα μαθηματικά τους φαίνονται ενδιαφέροντα όμως το 20% διαφώνησε με αυτή την πρόταση. Στο τελικό τεστ περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν (70%) με αυτή την πρόταση και κανένας δεν διαφώνησε. Επιπλέον, διαπιστώθηκε στο διαγνωστικό τεστ ότι το 30% των μαθητών συμφώνησε ότι καταλαβαίνουν τι πρέπει να κάνουν στις ΜΔ των μαθηματικών και το 20% των μαθητών διαφώνησε με αυτή την πρόταση. Στο τελικό τεστ περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν (60%) και λιγότεροι διαφώνησαν (10%). Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι στο διαγνωστικό τεστ το 40% των μαθητών δήλωσαν ότι οι ΜΔ στα μαθηματικά τους φαίνονται εύκολες ενώ στο τελικό τεστ το 80% συμφώνησε με την ίδια πρόταση.

Συμπληρωματικά, διαπιστώθηκε ότι στο διαγνωστικό τεστ το 60% των μαθητών δήλωσαν ότι νιώθουν ικανοί να εκπονήσουν τις ΜΔ στα μαθηματικά ενώ στο τελικό τεστ όλοι οι μαθητές συμφώνησαν με την ίδια πρόταση (Βλέπε Πίνακας 4, σελ. 149-150). Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι στο διαγνωστικό τεστ το 70% των μαθητών διαφώνησαν με τη δήλωση ότι φοβούνται να συμμετέχουν στις ΜΔ στα μαθηματικά με το 20% να συμφωνεί. Στο τελικό τεστ όλοι οι μαθητές διαφώνησαν και κανένας δεν συμφώνησε. Ωστόσο, οι στάσεις των μαθητών δεν άλλαξαν σχετικά με την προτίμησή τους να ακούνε τις ιδέες των συμμαθητών τους αντί να εκφράζουν τις δικές τους ιδέες, όπου το 90% των μαθητών συμφώνησαν με αυτή την πρόταση. Επίσης, οι μαθητές δεν άλλαξαν στάση σχετικά με την προτίμησή τους να λύνουν μόνοι τους τις ΜΔ στα μαθηματικά, όπου διαφώνησε με αυτή την πρόταση το 30% και συμφώνησε το 10% των μαθητών.

Επομένως, από τις συγκρίσεις των απαντήσεων που έδωσαν οι μαθητές στο διαγνωστικό τεστ και στο τελικό τεστ διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα απέκτησαν θετικότερη στάση απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά τη διδακτική παρέμβαση, καθώς τους φαίνονται πιο ευχάριστα, διασκεδαστικά και ενδιαφέροντα τα Μαθηματικά, καταλαβαίνουν τι πρέπει να κάνουν στις ΜΔ οι οποίες τους φαίνονται εύκολες νιώθοντας ικανοί να τις εκπονήσουν αποβάλλοντας το φόβο συμμετοχής σε αυτές.

Μεταβλητές για στάσεις μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά	Βαθμός συμφωνίας	Διαγνωστικό τεστ	Τελικό τεστ
Μου αρέσουν τα μαθηματικά	Συμφωνώ απολύτως	10% (1)	10% (1)
	Συμφωνώ	20% (2)	30% (3)
	Είμαι ουδέτερος	60% (6)	60% (6)
	Διαφωνώ	10% (1)	0% (0)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Τα μαθηματικά μου φαίνονται ευχάριστα και διασκεδαστικά	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	30% (3)	90% (9)
	Είμαι ουδέτερος	60% (6)	10% (1)
	Διαφωνώ	10% (1)	0% (0)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Τα μαθηματικά μου φαίνονται ενδιαφέροντα	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	10% (1)
	Συμφωνώ	50% (5)	60% (6)
	Είμαι ουδέτερος	30% (3)	30% (3)
	Διαφωνώ	20% (2)	0% (0)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Καταλαβαίνω τι πρέπει να κάνω στις δραστηριότητες των μαθηματικών	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	30% (3)	60% (6)
	Είμαι ουδέτερος	50% (5)	30% (3)
	Διαφωνώ	20% (2)	10% (1)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Οι δραστηριότητες των μαθηματικών μου φαίνονται δύσκολες	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	0% (0)	0% (0)
	Είμαι ουδέτερος	50% (5)	30% (3)
	Διαφωνώ	50% (5)	70% (7)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)

(Συνεχίζεται)

Μεταβλητές για στάσεις μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά	Βαθμός συμφωνίας	Διαγνωστικό τεστ	Τελικό τεστ
Οι δραστηριότητες των μαθηματικών μου φαίνονται εύκολες	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	40% (4)	80% (8)
	Είμαι ουδέτερος	60% (6)	20% (2)
	Διαφωνώ	0% (0)	0% (0)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Στα μαθηματικά μου αρέσει να εκφράζω τις δικές μου ιδέες χρησιμοποιώντας τη φαντασία μου	Συμφωνώ απολύτως	20% (2)	20% (2)
	Συμφωνώ	70% (7)	70% (7)
	Είμαι ουδέτερος	10% (1)	10% (1)
	Διαφωνώ	0% (0)	0% (0)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Στα μαθηματικά προτιμώ να ακούω τις ιδέες των συμμαθητών μου αντί να εκφράζω τις δικές μου ιδέες	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	30% (3)	40% (4)
	Είμαι ουδέτερος	30% (3)	50% (5)
	Διαφωνώ	30% (3)	10% (1)
	Διαφωνώ απολύτως	10% (1)	0% (0)
Νιώθω ικανός/ή να εκπονήσω τις δραστηριότητες στα μαθηματικά	Συμφωνώ απολύτως	10% (1)	20% (2)
	Συμφωνώ	60% (6)	80% (8)
	Είμαι ουδέτερος	30% (3)	0% (0)
	Διαφωνώ	0% (0)	0% (0)
	Διαφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
Φοβάμαι να συμμετέχω στις δραστηριότητες στα μαθηματικά	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	20% (2)	0% (0)
	Είμαι ουδέτερος	10% (1)	0% (0)
	Διαφωνώ	40% (4)	70% (7)
	Διαφωνώ απολύτως	30% (3)	30% (3)
Προτιμώ να λύνω μόνος/η μου τις δραστηριότητες στα μαθηματικά από το να τις λύνω σε ομάδες	Συμφωνώ απολύτως	0% (0)	0% (0)
	Συμφωνώ	10% (1)	10% (1)
	Είμαι ουδέτερος	60% (6)	60% (6)
	Διαφωνώ	20% (2)	20% (2)
	Διαφωνώ απολύτως	10% (1)	10% (1)

Πίνακας 4: Ποσοστιαία στοιχεία για τις στάσεις των μαθητών στο διαγνωστικό και στο τελικό τεστ

7. Συζήτηση

7.1 Εισαγωγή 7^{ου} κεφαλαίου

Στην παρούσα έρευνα με τίτλο «Η συμβολή των δραστηριοτήτων στην ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών: Μια έρευνα δράσης σε ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον για τη διδασκαλία των Μαθηματικών Γ' Γυμνασίου», διερευνήθηκαν οι απόψεις και οι στάσεις των μαθητών της Γ' Γυμνασίου εξετάζοντας την αποτελεσματικότητα των ΜΔ ως προς την ανάπτυξη των κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών, την ενεργοποίησή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και την αντιμετώπισή τους απέναντι στα Μαθηματικά.

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα συμπεράσματα για κάθε ένα από τα 4 ερευνητικά ερωτήματα που είχαν διατυπωθεί, όπως αυτά προέκυψαν από την αποτίμηση των ΜΔ του εκπαιδευτικού υλικού από τους μαθητές της Γ' Γυμνασίου της έρευνας. Στη συνέχεια, τα συμπεράσματα σχολιάζονται σε συνδυασμό με τη θεώρηση της ήδη υπάρχουσας βιβλιογραφίας, υπογραμμίζονται οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας και αναφέρονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

7.2 Χαρακτηριστικά συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών που ανέφεραν οι μαθητές υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

Σύμφωνα τις απόψεις των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα διαπιστώθηκε ότι είχαν ομαλή συνεργασία εκπονώντας τις ομαδικές ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης. Ειδικότερα οι συμμετέχοντες της παρούσας έρευνας επισήμαναν ότι είχαν καλή επικοινωνία, ζητούσαν και έδιναν βοήθεια, άκουγαν τις ιδέες των συμμαθητών τους και εξέφραζαν σε αυτούς τις δικές τους ιδέες, ως απόρροια να υπάρχει ένα φιλικό κλίμα όπου οι μαθητές είχαν ευγενή άμιλλα. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner τους βοήθησε να μάθουν να συνεργάζονται κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Πίνης, 2011· Winarti et al., 2019). Πιο συγκεκριμένα, οι

μαθητές σε προηγούμενες έρευνες ανέφεραν ότι όταν εκπονούσαν ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner άκουγαν τις ιδέες των συμμαθητών τους (Azid et al., 2016· Ρίνης, 2011), ζητούσαν και έδιναν βοήθεια (Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Ρίνης, 2011· Winarti et al., 2019) και συζητούσαν με αυτούς για να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες των ΜΔ (Azid et al., 2016). Επιπλέον, οι μαθητές των προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι ένιωθαν άγχος και ανασφάλεια όταν εκπονούσαν ΜΔ με τις οποίες δεν ήταν εξοικειωμένοι καθώς ένιωθαν ότι δεν ήταν χρήσιμοι στην ομάδα τους και φοβόντουσαν ότι θα τους κοροϊδέψουν οι συμμαθητές τους (Gurbuz et al., 2014). Αυτό το εύρημα δεν συμφωνεί με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι ένιωθαν αυτοπεποίθηση, ενθουσιασμό και χαρά όταν εκπονούσαν ομαδικές ΜΔ αποβάλλοντας το αίσθημα του φόβου και της ντροπής επειδή πίστευαν ότι μπορούσαν να βασιστούν στους συμμαθητές τους. Ενδεχομένως, αυτό το εύρημα να προέκυψε λόγω της διαμόρφωσης των ομάδων, καθώς σε κάθε ομάδα οι μαθητές έχουν φιλικές σχέσεις. Επίσης, αυτό το εύρημα μπορεί να προέκυψε λόγω της Ηλεκτρονικής Μάθησης, καθώς οι μαθητές έχοντας τη φυσική απόσταση από την εκπαιδευτικό-ερευνήτρια και από τους συμμαθητές τους, είχαν χρόνο να επεξεργαστούν τις σκέψεις τους και έπειτα να τις εκφράσουν.

Επιπροσθέτως, σύμφωνα τις απόψεις των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα διαπιστώθηκε ότι οι ομαδικές ΜΔ τους ώθησαν να πάρουν πρωτοβουλίες, καθώς ανέφεραν ότι σε κάθε ΜΔ άλλαζε ο μαθητής που συντόνιζε την ομάδα ο οποίος έδινε οδηγίες, κατευθυντήριες γραμμές και μοίραζε ρόλους στους συμμαθητές του. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι η αξιοποίηση κατάλληλων ΜΔ σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner τους βοήθησαν να λαμβάνουν πρωτοβουλίες κατά την εκπαιδευτική διαδικασία δίνοντάς τους τη δυνατότητα να οργανώσουν την συμβουλές για τον τρόπο που θα τις λύσουν (Azid et al., 2016· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Malapad & Quimbo, 2021· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019). Επιπλέον, οι μαθητές των προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι ήθελαν να πάρουν τον λόγο για να παρουσιάσουν τις ομαδικές ΜΔ στην ολομέλεια (Güven & Uyulgan, 2021· Gurbuz et al., 2014· Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012· Nguyen, 2021· Wardani et al., 2018), το οποίο δεν προέκυψε από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας. Ειδικότερα, οι συμμετέχοντες της έρευνας τόνισαν ότι επέλεξαν ομαδικά το άτομο που θα παρουσιάσει τη ΜΔ στην ολομέλεια χωρίς συγκεκριμένα κριτήρια, με στόχο να παρουσιάσουν όλοι. Επιπροσθέτως,

εμπλουτίστηκε η υπάρχουσα βιβλιογραφία αφού οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι είχαν το θάρρος να επισημάνουν τα λάθη που θεωρούσαν ότι έκαναν οι συμμαθητές τους τεκμηριώνοντας την άποψή τους. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι στις περιπτώσεις που συντόνιζαν την ομάδα τους και υπήρχαν διχογνωμίες, έπαιρναν την τελική απόφαση για να ολοκληρώσουν τη ΜΔ λαμβάνοντας υπόψη τις γνώμες των συμμαθητών τους. Ενδεχομένως, οι μαθητές της παρούσας έρευνας να ένιωθαν την άνεση να εκφράσουν τους ενδοιασμούς τους στους συμμαθητές τους λόγω της φιλίας που τους συνδέει όταν εκπονούσαν τις ΜΔ. Επίσης, οι συμμετέχοντες της έρευνας πιθανόν να μπορούσαν να πάρουν τις τελικές αποφάσεις για την ολοκλήρωση των ΜΔ λόγω των προϋπαρχουσών γνώσεων που έχουν Μαθηματικά δεδομένου ότι όλοι οι μαθητές είχαν πολύ καλές βαθμολογίες στο φετινό χειμερινό τετράμηνο στα Μαθηματικά.

7.3 Αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης σε επίπεδο κατανόησης και επιδόσεων των μαθητών

Οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν χρώματα, σχήματα και σχεδιαγράμματα ήταν βοηθητικές για να μάθουν να λύνουν προβλήματα, καθώς μέσω της οπτικοποίησης μπορούσαν να καταλάβουν τι έπρεπε να κάνουν. Επίσης, επισήμαναν ότι οι ΜΔ που είχαν παραδείγματα από την καθημερινότητα τους (ζώα/φυτά), τους φάνηκαν ιδιαίτερα βοηθητικές για να καταλάβουν τον τρόπο επίλυσής τους. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι μπορούσαν να καταλάβουν τον τρόπο επίλυσης προβλημάτων εκπονώντας ΜΔ με παραδείγματα από την καθημερινότητα τους (Μαυρόπουλος & Φλουρής, 2012), με εύρεση στοιχείων για φυτά ή ζώα (Azid et al., 2016), με αναφορά περιβαλλοντικών θεμάτων (Güven & Uyulgan, 2021· Κορδαλή, 2017) και με στοιχεία μουσικής (Nguyen, 2021).

Επιπροσθέτως, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα τόνισαν ότι μέσω των εικόνων, της μουσικής, των σχεδιαγραμμάτων και γενικότερα της διαμόρφωσής/δομής των ΜΔ αφομοίωσαν καλύτερα τη θεωρία. Αυτό προέκυψε, καθώς ανέφεραν ότι μέσω της οπτικοποίησης της πληροφορίας κατάφεραν να κατανοήσουν καλύτερα αφηρημένες έννοιες και μέσω των καθημερινών παραδειγμάτων μπόρεσαν να συσχετίσουν τις οικείες έννοιες με τις νέες έννοιες. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που

μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι η οπτικοποίηση μέσω χειροτεχνιών/πειραμάτων (Benazira et al., 2021· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018· Winarti et al., 2019), η χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο, εικόνες, χρώμα) (Azid et al., 2016· Doğan, 2019· Gündüz & Ünal, 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Hacisalihoglu, 2017· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Πίνης, 2011· Wardani et al., 2018), η οπτικοποίηση εννοιών χρησιμοποιώντας τη φαντασία (Hacisalihoglu, 2017· Ridwan, 2016), οι νοητικοί χάρτες (Κορδαλή, 2017· Nguyen, 2021), οι πίνακες τους βοήθησαν να διακρίνουν τα κομβικά σημεία της θεωρίας αφομοιώνοντας καλύτερα το μάθημα (Azid et al., 2016· Güven & Uyulgan, 2021· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016).

Ακόμα, οι μαθητές προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι τους φάνηκαν εύκολες οι ΜΔ που είχαν συζήτηση (Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021), καταγισμό ιδεών (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019), γράψιμο κειμένου (Κορδαλή, 2017· Ridwan, 2016), παιχνίδια λέξεων (Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019) και η αφήγηση ιστορίας (Nguyen, 2021), το οποίο δεν προέκυψε από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας καθώς διαφορετικά είδη ΜΔ φάνηκαν εύκολα στους μαθητές. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν στοιχεία από τη μουσική, που περιλάμβαναν εικόνες τις οποίες έπρεπε να κυκλώσουν για να αντιληφθούν τα ίσα στοιχεία του συνόλου, που χρειαζόταν να συμπληρώσουν κενά με γράμματα ή αριθμούς και που είχαν τοποθέτηση των βημάτων σε σωστή σειρά, τους φάνηκαν ανάλαφρες, εύκολες και απλές. Ενδεχομένως, αυτό προέκυψε από τη διαμόρφωση των ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης, καθώς κάθε προαναφερόμενη ΜΔ σχεδιάστηκε για την ανάπτυξη τουλάχιστον δύο τύπων νοημοσύνης ενώ οι ΜΔ των προηγούμενων ερευνών σχεδιάστηκαν μόνο για την ανάπτυξη της γλωσσικής νοημοσύνης. Επιπλέον, πιθανόν να βοήθησαν οι αναλυτικές οδηγίες που είχαν όλες οι ΜΔ της παρούσας διδακτικής παρέμβασης για τον τρόπο, τον λόγο και τον χρόνο εκπόνησής τους οι οποίες διαμορφώθηκαν σύμφωνα με τις αρχές της εξΑΕ.

Επίσης, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι η ΜΔ που είχε το σταυρόλεξο με τους αριθμούς τους μπέρδεψε, καθώς ένιωθαν ανασφάλεια συμπληρώνοντάς την, υποστηρίζοντας ότι δεν είναι εξοικειωμένοι με τέτοιου είδους ΜΔ. Αυτό το εύρημα συνάδει με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι τους μπέρδεψαν ως προς τον τρόπο επίλυσής τα μαθηματικά προβλήματα (Winarti et al., 2019), οι ομοιότητες/διαφορές, η αναλογία, η συσχέτιση και η ταξινόμηση (Hacisalihoglu, 2017). Επιπλέον, οι μαθητές των

προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι δυσκολεύτηκαν να κατανοήσουν τον τρόπο που θα παρουσιάσουν μια εργασία στην ολομέλεια (Hacisalihoglu, 2017· Güven & Uyulgan, 2021) και να κάνουν ομαδικές παρουσιάσεις (Güven & Uyulgan, 2021). Αυτά τα ευρήματα δεν συμφωνούν με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας καθώς πιθανολογείται λόγω της εξοικείωσης που έχουν οι μαθητές από το σχολείο να παρουσιάζουν ΜΔ στην ολομέλεια, παρατηρήθηκε ότι δεν δυσκολεύτηκαν καθόλου να κατανοήσουν τον τρόπο που θα παρουσιάσουν μια εργασία στην ολομέλεια. Επίσης, εμπλουτίστηκε η υπάρχουσα βιβλιογραφία αφού οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι δυσκολεύτηκαν να λύσουν τις ΜΔ που είχαν μεγάλη έκταση καθώς ένιωσαν κούραση, άγχος και σύγχυση. Ακόμα, οι συμμετέχοντες της έρευνας δυσκολεύτηκαν να κατανοήσουν τη ΜΔ που είχε τη συμπλήρωση λέξεων, καθώς δεν μπόρεσαν να εντοπίσουν όλες τις λέξεις από τη θεωρία και τους δυσκόλεψε η ΜΔ αντιστοίχισης καθώς δεν καταλάβαιναν το περιεχόμενο όλων των προτάσεων και γενικότερα αυτό το είδος ΜΔ δεν τους κίνησε το ενδιαφέρον με αποτέλεσμα να μην καταβάλουν την απαραίτητη προσπάθεια για να την εκπονήσουν. Ενδεχομένως, αυτά τα ευρήματα να προέκυψαν λόγω της Ηλεκτρονικής Μάθησης, καθώς οι μαθητές της έρευνας είχαν φυσική απόσταση από την ερευνητρια-εκπαιδευτικό με αποτέλεσμα να μην αισθάνονται άνετα να κάνουν αρκετές απορίες νιώθοντας άγχος και σύγχυση και πιθανόν να τους κούρασε η οθόνη του υπολογιστή μετά από κάποια ώρα.

Επίσης, διαπιστώθηκε ότι όλοι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν άριστες επιδόσεις στις μισές ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης γράφοντας από 18.5 έως και 20. Ειδικότερα, οι συμμετέχοντες της παρούσας έρευνας είχαν άριστες επιδόσεις στις ΜΔ που μοιράστηκαν πληροφορίες για τον εαυτό τους με σκοπό να μάθουν τα σύνολα, στις ΜΔ που μπορούσαν να επιλέξουν τι θα λύσουν με γνώμονα τις προτιμήσεις τους και στις ΜΔ που είχαν μουσική, διάγραμμα Venn με ζώα/φυτά, κύκλωση εικόνων με φυτά, συμπλήρωση πίνακα με ζώα/φυτά, τοποθέτηση βημάτων στη σωστή σειρά και πολλαπλής επιλογής. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν, καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι βελτιώθηκαν οι επιδόσεις τους αξιοποιώντας οικείες έννοιες από την καθημερινότητά τους για να μάθουν καινούριες έννοιες (Benazira et al., 2021), χρησιμοποιώντας εικόνες ή χρώματα (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Γκορτσά & Ψαρομήλιγκος, 2019· Maker et al., 1996), επιλέγοντας με βάση τις προτιμήσεις τους (Gündüz & Ünal, 2016· Nguyen, 2021· Ridwan, 2016· Ρίνης, 2011) και μαθαίνοντας από ΜΔ που είχαν στοιχεία μουσικής (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019).

Συμπληρωματικά, παρατηρήθηκε ότι όλοι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν άριστες επιδόσεις στη ΜΔ που είχε συμπλήρωση δέντροδιαγράμματος, συμπλήρωση κενών και ζωγραφική, το οποίο προκάλεσε έκπληξη καθώς ήταν η μεγαλύτερη σε έκταση ΜΔ όπου οι μαθητές ανέφεραν ότι δυσκολεύτηκαν να τη λύσουν καθώς ένιωσαν κούραση, άγχος και σύγχυση. Ενδεχομένως, οι άριστες επιδόσεις των μαθητών να είναι αποτέλεσμα της ομαλής συνεργασίας που είχαν δεδομένου ότι αυτή η ΜΔ ήταν ομαδική εργασία και της καταβολής μέγιστης προσπάθειας κατά την εκπόνησή της. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν καλύτερες επιδόσεις στις ομαδικές ΜΔ (Winarti et al., 2019), στις ΜΔ που ζωγράφιζαν (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019) και στις ΜΔ που ερμήνευαν, συμπλήρωναν πίνακες και έλυναν προβλήματα (Ridwan, 2016). Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν πολύ καλές επιδόσεις γράφοντας από 15.5 έως 20, στην ΜΔ η οποία περιλάμβανε το σταυρόλεξο αριθμών, το οποίο δεν ήταν αναμενόμενο καθώς ανέφεραν ότι τους μπέρδεψε πολύ αυτή η ΜΔ. Πιθανόν, οι καλές επιδόσεις να οφείλονται στην άριστη επικοινωνία και στην ομαλή συνεργασία που είχαν οι μαθητές της παρούσας έρευνας. Αυτό το εύρημα συνάδει με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι είχαν καλές επιδόσεις όταν συμμετείχαν σε μαθηματικά παιχνίδια (Azid et al., 2016).

Ακόμα, οι μαθητές προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι είχαν άριστες επιδόσεις σε ΜΔ που συμπλήρωναν κενά με αριθμούς και γράμματα (Gurbuz et al., 2014· Nguyen, 2021). Αυτά τα ευρήματα δεν συμφωνούν με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας καθώς οι μαθητές σε αντίστοιχη ΜΔ είχαν μέτριες επιδόσεις γράφοντας οι περισσότεροι από 15.5 έως 18.4 ενώ λιγότεροι έγραψαν από 10 έως 12.4, παρόλο που ανέφεραν ότι τους φάνηκε εύκολη. Ενδεχομένως, οι μαθητές να μην δυσκολεύτηκαν με αυτό το είδος ΜΔ, αλλά με το περιεχόμενο των ερωτήσεων της, αφού τα περισσότερα λάθη παρατηρήθηκαν στην καταγραφή περιττών αριθμών και στην επίλυση πρωτοβάθμιων εξισώσεων που θα έπρεπε να είναι προϋπάρχουσες γνώσεις. Επιπλέον, εμπλουτίστηκε η ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, καθώς διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν τις χειρότερες επιδόσεις στη ΜΔ που είχε συμπλήρωση κενών με λέξεις, μαθηματικά σύμβολα και αριθμούς, γράφοντας λίγοι κάτω από τη βάση και οι μισοί από 15.5 έως 18.4. Αυτό το εύρημα ήταν αναμενόμενο δεδομένου ότι οι μαθητές δήλωσαν ότι αντιμετώπισαν δυσκολίες στην κατανόηση αυτής της ΜΔ και παρατηρήθηκε ότι δεν είχαν αυτοπεποίθηση, δεν

κατέβαλαν τη μέγιστη προσπάθεια και είχαν απόσπαση προσοχής παίζοντας κάποιες στιγμές με το κινητό τους.

7.4 Επίπεδο υποκίνησης του ενδιαφέροντος και συμμετοχής των μαθητών υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης

Οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν εικόνες, στοιχεία από την μουσική, χρειαζόντουσαν περισσότερα βήματα για την επίλυσή τους και είχαν μαθηματικά παιχνίδια (σταυρόλεξο αριθμών) τους φάνηκαν ενδιαφέρουσες, πρωτότυπες, ανάλαφρες και διασκεδαστικές αφού ένιωθαν ότι παίζουν ένα παιχνίδι κεντρίζοντάς τους τελικά το ενδιαφέρον. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι οι ΜΔ που είχαν στοιχεία από τη μουσική τους φάνηκαν διασκεδαστικές (Doğan, 2019· Πίνης, 2011), οι ΜΔ που είχαν εικόνες ή χρώμα τους φάνηκαν πρωτότυπες (Gurbuz et al., 2014· Κορδαλή, 2017· Malapad & Quimbo, 2021) και τα μαθηματικά παιχνίδια τους φάνηκαν πολύ ενδιαφέροντα, ως απόρροια να ενεργοποιηθούν και να υποκινηθεί το ενδιαφέρον τους (Azid et al., 2016· Benazira et al., 2021· Gündüz & Ünal, 2016· Hilyana & Khotimah, 2021· Κορδαλή, 2017).

Επιπλέον, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι οι ΜΔ που συνέδεαν τα μαθηματικά με παραδείγματά από την καθημερινότητά τους, τους φάνηκαν πολύ ενδιαφέρουσες. Ειδικότερα, τόνισαν ότι αυτό το είδος ΜΔ τους άρεσε πολύ και θα το επέλεγαν ξανά υπογραμμίζοντας ότι είναι κοντά στα ενδιαφέροντά τους και τους κινητοποίησε για να μάθουν αφενός τα σύνολα και αφετέρου περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως τα ζώα και τα φυτά που είναι υπό εξαφάνιση. Συμπληρωματικά, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι οι ομαδικές ΜΔ τους φάνηκαν ευχάριστες και τους όξυναν το ενδιαφέρον για το μάθημα, καθώς μπορούσαν να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους ανταλλάζοντας απόψεις. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν, καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι τους ενθουσίασαν οι ΜΔ που εφαρμόζαν τα αντικείμενα που διδάχτηκαν στο μάθημα στην πραγματική ζωή (Wardani et al., 2018) και θεωρούσαν ενδιαφέρουσες τις ομαδικές εργασίες (Benazira et al., 2021· Hilyana & Khotimah, 2021· Nguyen, 2021), τα ομαδικά παιχνίδια (Nguyen, 2021), τις ομαδικές συζητήσεις (Al-Zoubi & Al-Adawi, 2019· Nguyen, 2021) και τις ομαδικές παρουσιάσεις (Güven & Uyulgan, 2021).

Ακόμα, οι συμμετέχοντες της έρευνας ανέφεραν ότι η ΜΔ που συνδύαζε δέντροδιάγραμμα, συμπλήρωση κενών, πολλαπλής επιλογής και ζωγραφική, τους άγχωσε καθώς τους φάνηκε πολύ μεγάλη προκαλώντας τους σύγχυση με αποτέλεσμα να αμβλύνεται το ενδιαφέρον τους. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι ήταν διστακτικοί και ένιωθαν το άγχος της αποτυχίας επιλύοντας μεγάλης έκτασης προβλήματα (Ρίνης, 2011) και αγχωνόντουσαν όταν χρειάστηκε να ζωγραφίσουν, καθώς θεωρούσαν ότι δεν έχουν αρκετό ταλέντο (Κορδαλή, 2017). Επιπλέον, οι μαθητές των προηγούμενων ερευνών ανέφεραν ότι αγχωνόντουσαν όταν χρησιμοποιούσαν τον υπολογιστή για να εκπονήσουν τις ΜΔ με αποτέλεσμα να μην ενεργοποιούνται μαθησιακά και να μην υποκινείται το ενδιαφέρον τους (Ρίνης, 2011). Αυτά τα ευρήματα δεν συμφωνούν με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας πιθανόν λόγω της εξοικείωσης των μαθητών με τον υπολογιστή, δεδομένου ότι ανέφεραν ότι τον χρησιμοποιούν τακτικά στην καθημερινότητά τους. Έτσι, οι μαθητές της παρούσας έρευνας δεν αντιμετώπισαν καμία δυσκολία χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή και μάλιστα οι ΜΔ που έπρεπε να τον αξιοποιήσουν για να αναζητήσουν μουσικά τραγούδια και πληροφορίες για τα ζώα ή τα φυτά που είναι υπό εξαφάνιση, τους υποκίνησαν ιδιαίτερα το ενδιαφέρον. Επίσης, εμπλουτίστηκε η ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία καθώς οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ανέφεραν ότι δεν τους άρεσαν οι ΜΔ που είχαν αντιστοίχιση και πολλαπλής επιλογής, καθώς τους φάνηκαν μονότονες, βαρετές, σύντομες και συνηθισμένες επισημαίνοντας ότι μοιάζουν με τις ασκήσεις που κάνουν στο σχολείο.

Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα εστίασαν τη προσοχή τους, είχαν θετική γλώσσα σώματος και ένιωθαν ευχαρίστηση εκπονώντας τη ΜΔ που είχε στοιχεία μουσικής, τη ΜΔ με την κύκλωση εικόνων και τη ΜΔ με τη συμπλήρωση πίνακα και εύρεση πληροφοριών για ζώα/φυτά υπό εξαφάνιση. Ειδικότερα, διαπιστώθηκε οι μαθητές έψαχναν με χαρά να βρουν το κατάλληλο τραγούδι, τους τράβηξε το ενδιαφέρον το έντονο χρώμα στις εικόνες με τα λουλούδια και αναζητούσαν με ενθουσιασμό τα ζώα και τα φυτά που είναι υπό εξαφάνιση τα οποία τα παρουσίασαν στην ολομέλεια όπου μοιράστηκαν και φωτογραφίες από αυτά το οποίο ήταν δική τους πρωτοβουλία καθώς δεν τους είχε ζητηθεί. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές ήταν πρόθυμοι να συμμετέχουν σε ΜΔ που είχαν μουσική (Azid et al., 2016· Hacısalihoglu, 2017· Malapad & Quimbo, 2021· Wardani et al., 2018) και τους ενθουσίασαν οι ΜΔ που συνδύαζαν τα μαθηματικά με οικείες έννοιες της

καθημερινότητας (Doğan, 2019). Επιπλέον, εμπλουτίστηκε η ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία καθώς διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές της έρευνας έχασαν το ενδιαφέρον τους και είχαν μικρή απόσπαση προσοχής παίζοντας με το κινητό τους ή συζητώντας με τους συμμαθητές τους όταν εκπονούσαν τη ΜΔ με την αντιστοίχιση, τη ΜΔ με το πολλαπλής επιλογής και τη ΜΔ με τη συμπλήρωση κενών και τη διόρθωση λάθους. Ειδικότερα, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές δεν ευχαριστήθηκαν αυτές τις ΜΔ καθώς δεν απαντούσαν με ιδιαίτερο ενθουσιασμό, έδειχναν να βαριούνται στηρίζοντας το κεφάλι τους πάνω στο χέρι τους έχοντας λιγότερο χρόνο θετική γλώσσα σώματος και ανέφεραν ότι αυτές οι ΜΔ είναι συνηθισμένες και μονότονες.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι όλοι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα κατέβαλαν την απαραίτητη προσπάθεια όλη τη διάρκεια που εκπονούσαν τις ΜΔ, όπου θα μπορούσε να είναι ένας από τους λόγους που είχαν τόσο καλές επιδόσεις στη διδακτική παρέμβαση. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές κατέβαλαν την απαραίτητη προσπάθεια όταν συμμετείχαν σε ΜΔ που ήταν σχεδιασμένες σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner (Malapad & Quimbo, 2021). Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν αυτοπεποίθηση όταν εκπονούσαν τη ΜΔ αλληλογνωριμίας, τη ΜΔ με στοιχεία μουσικής, τη ΜΔ με το πολλαπλής επιλογής τη ΜΔ με τη σωστή τοποθέτηση βημάτων, τη ΜΔ με την κύκλωση εικόνων και τη ΜΔ με τη συμπλήρωση πίνακα και την εύρεση πληροφοριών για ζώα/φυτά υπό εξαφάνιση. Σημειώνεται ότι σε αυτές τις ΜΔ οι μαθητές δεν έκαναν συμπληρωματικές ερωτήσεις, δεν έδειχναν αγχωμένοι, έγραψαν όλοι 20 και ανέφεραν ότι τους άρεσαν και τους φάνηκαν εύκολες. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν, καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν αυτοπεποίθηση όταν συμμετείχαν σε ΜΔ που σχετίζονται με την καθημερινότητά τους (Hacisalihoglu, 2017), ΜΔ που επέλεγαν με βάση τις προτιμήσεις τους (Winarti et al., 2019) και ΜΔ που ήταν περισσότερο συνηθισμένες, όπως πολλαπλής επιλογής (Alhamuddin & Bukhori, 2016).

Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν λιγότερη αυτοπεποίθηση όταν εκπονούσαν τη ΜΔ με το σταυρόλεξο αριθμών, τη ΜΔ με τη συμπλήρωση κενών με λέξεις, μαθηματικά σύμβολα, αριθμούς και τη ΜΔ με τη συμπλήρωση κενών και διόρθωση λάθους. Σε αυτές τις ΜΔ οι μαθητές φαινόταν αγχωμένοι, έκαναν πάνω από 3 συμπληρωματικές ερωτήσεις και ανέφεραν ότι τους

δυσκόλεψαν και τους μπέρδεψαν γιατί δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτό το είδος ΜΔ. Αυτά τα ευρήματα δεν συνάδουν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές είχαν αυτοπεποίθηση συμμετέχοντας σε μαθηματικά παιχνίδια και συμπληρώνοντας κενά με λέξεις ή αριθμούς (Hacisalihoglu, 2017). Ενδεχομένως οι μαθητές προηγούμενων ερευνών να ήταν πιο εξοικειωμένοι με αυτά τα είδη ΜΔ ή να είχαν περισσότερο ανεπτυγμένη τη γλωσσική και τη λογικομαθηματική νοημοσύνη σε σχέση με τους μαθητές της παρούσας έρευνας. Εξάλλου, οι μαθητές της παρούσας έρευνας ανέφεραν ότι τους δυσκόλεψαν και τους μπέρδεψαν αυτά τα είδη ΜΔ γιατί δεν είναι συνηθισμένοι να εκπονούν παρόμοια είδη ΜΔ στο σχολείο και διαπιστώθηκε ότι 2 μαθητές του δείγματος είχαν ως κυρίαρχο τύπο τη λογικομαθηματική νοημοσύνη και 1 μαθητής τη γλωσσική νοημοσύνη.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα απάντησαν σε όλες τις ΜΔ αφιερώνοντας περισσότερο χρόνο για να εκπονήσουν τη ΜΔ με το σταυρόλεξο αριθμών, τη ΜΔ με τη συμπλήρωση κενών με λέξεις, μαθηματικά σύμβολα, αριθμούς και τη ΜΔ με τη συμπλήρωση κενών, το δέντροδιάγραμμα, το πολλαπλής επιλογής και τη ζωγραφική. Ενδεχομένως, οι μαθητές της έρευνας να αφιέρωναν περισσότερο χρόνο στη ΜΔ με το σταυρόλεξο αριθμών λόγω της μη εξοικείωσης με αυτό το είδος ΜΔ, στη ΜΔ με τη συμπλήρωση λέξεων εξαιτίας της δυσκολίας να βρουν τις κατάλληλες λέξεις και στη ΜΔ με το δέντροδιάγραμμα, το πολλαπλής επιλογής και τη ζωγραφική λόγω της μεγάλης έκτασής της. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές ανέφεραν ότι αφιέρωναν παραπάνω χρόνο σε ΜΔ που είχαν συμπλήρωση λέξεων ή αριθμών και μαθηματικά παιχνίδια γιατί δεν ήταν συνηθισμένες και έπρεπε να καταβάλλουν παραπάνω χρόνο για να σκεφτούν (Hacisalihoglu, 2017). Ωστόσο, η υπάρχουσα βιβλιογραφία εμπλουτίστηκε καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα αφιέρωναν λιγότερο χρόνο για να εκπονήσουν τη ΜΔ με μουσική και τη ΜΔ με την κύκλωση εικόνων, οι οποίες τους φάνηκαν εύκολες και ευχάριστες γράφοντας όλοι 20 στη καθεμία.

7.5 Επίδραση των δραστηριοτήτων της διδακτικής παρέμβασης απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών σύμφωνα με τις στάσεις των μαθητών

Παρατηρήθηκε ότι μετά τη διδακτική παρέμβαση οι περισσότεροι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα απέκτησαν θετική στάση απέναντι στα Μαθηματικά σε επίπεδο ευχαρίστησης και διασκέδασης, τα οποία αποτελούν συναισθηματικά στοιχεία. Ειδικότερα, μετά τη διδακτική παρέμβαση οι περισσότεροι συμμετέχοντες της έρευνας συμφώνησαν ότι τα Μαθηματικά τους φαίνονται ευχάριστα, διασκεδαστικά και ενδιαφέροντα και κανένας μαθητής δεν διαφώνησε, παρόλο που λίγοι μαθητές πριν τη διδακτική παρέμβαση είχαν διαφωνήσει με αυτή την πρόταση. Ενδεχομένως, αυτή η αλλαγή να οφείλεται στη διαμόρφωση και στην ποικιλία των ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης, οι οποίες σχεδιαστήκαν σύμφωνα με τη ΘΠΝ στο πλαίσιο της εξΑΕ, καθώς οι μαθητές ανέφεραν ότι οι περισσότερες ΜΔ τους φάνηκαν σαν παιχνίδι, ήταν πρωτότυπες και τους υποκίνησαν το ενδιαφέρον. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές απέκτησαν θετική στάση απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο θεωρώντας το ευχάριστο και διασκεδαστικό συμμετέχοντας σε ΜΔ που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner (Κορδαλή, 2017).

Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι πολύ περισσότεροι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα μετά τη διδακτική παρέμβαση δήλωσαν ότι οι ΜΔ στα Μαθηματικά τους φαίνονται εύκολες και όλοι οι μαθητές δήλωσαν ότι νιώθουν ικανοί να τις εκπονήσουν ως απόρροια να αποκτήσουν θετική στάση σε γνωστικό επίπεδο. Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι μετά τη διδακτική παρέμβαση όλοι οι συμμετέχοντες της έρευνας δήλωσαν ότι δεν φοβούνται να συμμετέχουν στις ΜΔ στα Μαθηματικά, ενώ πριν τη διδακτική παρέμβαση λίγοι μαθητές δήλωσαν το φόβο τους με αποτέλεσμα να αποκτήσουν θετική στάση σε συμπεριφορικό επίπεδο. Ενδεχομένως, αυτό να οφείλεται στις σαφείς οδηγίες που δίνονταν σε κάθε ΜΔ για να τις εκπονήσουν, το οποίο είναι βασική αρχή της εξΑΕ και στο κλίμα ευγενούς άμιλλας και ομαλής συνεργασίας που δημιουργήθηκε καθώς οι μαθητές, ανέφεραν ότι δεν φοβόντουσαν να συμμετέχουν στις ΜΔ και ένιωθαν ικανοί να τις εκπονήσουν γιατί μπορούσαν να βασιστούν στην ομάδα τους. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν, καθώς παρατηρήθηκε ότι οι ΜΔ που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη ΘΠΝ του Gardner ενθάρρυναν τους μαθητές να εξαλείψουν το άγχος αποτυχίας για τα μαθήματα

και να αποβάλλουν τις προκαταλήψεις δυσκολίας τους μαθήματος, καθώς μπορούσαν να βασιστούν στους συμμαθητές τους λειτουργώντας ομαδικά και όχι ατομικά (Ρίνης, 2011).

Επιπλέον, εμπλουτίστηκε η υπάρχουσα βιβλιογραφία καθώς διαπιστώθηκε ότι μετά τη διδακτική παρέμβαση οι περισσότεροι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα άλλαξαν στάση απέναντι στα Μαθηματικά σε επίπεδο κατανόησης εκπόνησης των ΜΔ, το οποίο αποτελεί γνωστικό στοιχείο. Πιο συγκεκριμένα, μετά τη διδακτική παρέμβαση περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν ότι καταλαβαίνουν τι πρέπει να κάνουν στις ΜΔ των Μαθηματικών και λιγότεροι διαφώνησαν. Ενδεχομένως, αυτό να οφείλεται στις σαφείς οδηγίες που δινόντουσαν σε κάθε ΜΔ για να τις εκπονήσουν το οποίο είναι βασική αρχή της εξΑΕ.

7.6 Σύνοψη ευρημάτων της έρευνας

Συνοψίζοντας, πρώτον, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές της παρούσας έρευνας ανέπτυξαν τις κοινωνικές τους δεξιότητες, καθώς είχαν ομαλή συνεργασία εκπονώντας τις ομαδικές ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές επισήμαναν ότι είχαν καλή επικοινωνία, ζητούσαν και έδιναν βοήθεια, άκουγαν τις ιδέες των συμμαθητών τους και εξέφραζαν τις δικές τους ιδέες. Έτσι, υπήρχε ένα φιλικό κλίμα όπου οι μαθητές είχαν ευγενή άμιλλα και ένιωθαν αυτοπεποίθηση, ενθουσιασμό και χαρά αποβάλλοντας το αίσθημα του φόβου και της ντροπής. Συμπληρωματικά, παρατηρήθηκε ότι οι ομαδικές ΜΔ ώθησαν τους μαθητές να πάρουν πρωτοβουλίες. Ειδικότερα, σε κάθε ομαδική ΜΔ άλλαζε ο μαθητής που συντόνιζε την ομάδα ο οποίος έδινε κατευθυντήριες γραμμές και μοίραζε ρόλους στους συμμαθητές του. Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές είχαν το θάρρος να επισημάνουν τα λάθη που θεωρούσαν ότι έκαναν οι συμμαθητές τους τεκμηριώνοντας αυτό που πίστευαν. Επίσης, στις περιπτώσεις που υπήρχαν διχογνωμίες, οι μαθητές που συντόνιζαν την ομάδα τους, έπαιρναν την τελική απόφαση για να ολοκληρώσουν τη ΜΔ λαμβάνοντας υπόψη τις γνώμες των συμμαθητών τους.

Δεύτερον, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές της παρούσας έρευνας ανέπτυξαν τις γνωστικές τους δεξιότητες εκπονώντας τις ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι οι ΜΔ που είχαν εικόνες, σχήματα, μουσική, παραδείγματα καθημερινότητας, ζώα, φυτά και συμπλήρωση κενών με αριθμούς τους φάνηκαν κατανοητές, εύκολες και τους βοήθησαν να καταλάβουν τη θεωρία, τον τρόπο επίλυσης προβλημάτων, να αφομοιώσουν αφηρημένες έννοιες και να εξοικειωθούν με το περιεχόμενο του μαθήματος. Όμως, οι ΜΔ που είχαν το

σταυρόλεξο αριθμών, αντιστοιχίσεις, συμπλήρωση κενών με λέξεις και γενικότερα είχαν μεγάλη έκταση τους δυσκόλεψαν αρκετά, καθώς μπερδεύονταν με τις εκφωνήσεις, δεν μπορούσαν να εντοπίσουν τις σωστές απαντήσεις με αποτέλεσμα να νιώθουν άγχος και κούραση. Επομένως, οι περισσότερες ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης ήταν αποτελεσματικές σε επίπεδο κατανόησης το οποίο επιβεβαιώνεται και από τις επιδόσεις των μαθητών, καθώς είχαν κυρίως άριστες επιδόσεις, πολλές φορές πολύ καλές επιδόσεις, λιγότερες φορές καλές και μέτριες επιδόσεις και σπάνια πολύ χαμηλές (ανεπαρκείς) επιδόσεις στις ΜΔ που εκπόνησαν.

Τρίτον, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ενεργοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία εκπονώντας τις ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης. Ειδικότερα, παρατηρήθηκε ότι η πλειοψηφία των ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης υποκίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα, καθώς τους φάνηκαν διασκεδαστικές, πρωτότυπες, ανάλαφρες και εύκολες ενώ λίγες από αυτές τους φάνηκαν βαρετές, συνηθισμένες και μονότονες με αποτέλεσμα να μην τους τραβήξουν την προσοχή. Αυτά τα ευρήματα ενισχύονται από την ενεργό συμμετοχή των μαθητών όταν εκπονούσαν ΜΔ με μουσική, με εικόνες, με αναζήτηση πληροφοριών στις οποίες εστίαζαν τη προσοχή τους, κατέβαλλαν προσπάθεια για να τις λύσουν και είχαν αυτοπεποίθηση, θετική γλώσσα σώματος και ευχαρίστηση όταν τις εκπονούσαν. Εν αντιθέσει, οι μαθητές δεν συμμετείχαν ενεργά στις ΜΔ που είχαν αντιστοιχίσεις, πολλαπλής επιλογής, διόρθωση λαθών και συμπλήρωση λέξεων, καθώς παρατηρήθηκε ότι, παρόλο που τις απάντησαν και κατέβαλλαν προσπάθεια για να τις εκπονήσουν, δεν εστίαζαν τη προσοχή τους σε αυτές και δεν είχαν αυτοπεποίθηση, θετική γλώσσα σώματος και ευχαρίστηση όταν τις εκπονούσαν.

Τέταρτον, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα απέκτησαν θετικότερη στάση απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά τη διδακτική παρέμβαση, καθώς άλλαξαν στάση σε συναισθηματικό, σε γνωστικό και σε συμπεριφορικό επίπεδο. Ειδικότερα, οι μαθητές δήλωσαν ότι τους φαίνονται πιο ευχάριστα, διασκεδαστικά και ενδιαφέροντα τα Μαθηματικά, καταλαβαίνουν τι πρέπει να κάνουν στις ΜΔ οι οποίες τους φαίνονται ευκολότερες νιώθοντας ικανοί να τις εκπονήσουν και αποβάλλοντας το φόβο συμμετοχής σε αυτές.

7.7 Περιορισμοί της έρευνας και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η παρούσα έρευνα εμπλούτισε την υπάρχουσα βιβλιογραφία αλλά τα αποτελέσματά της δεν μπορούν να γενικευτούν, καθώς το δείγμα των μαθητών ήταν μικρό και ο στόχος της έρευνας ήταν η κατανόηση εις βάθος του φαινομένου που μελετήθηκε και όχι η γενίκευσή του. Ακόμα υπήρξαν περιορισμοί καθώς το δείγμα που διερευνήθηκε ήταν μικρό (10 μαθητές), το οποίο επιλέχτηκε με συγκεκριμένα κριτήρια, όπου όλοι οι μαθητές έχουν καλές επιδόσεις στα Μαθηματικά, χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά μέσα καθημερινά και έχουν συμμετάσχει σε μαθήματα εξ Αποστάσεως. Επιπλέον, στο δείγμα των μαθητών που μελετήθηκε, δεν υπήρχαν μαθητές με κυρίαρχο τύπο νοημοσύνης τη μουσική νοημοσύνη και τη κιναισθητική νοημοσύνη. Πιθανόν, τα αποτελέσματα των ΜΔ που αναπτύχθηκαν με αυτούς τους τύπους νοημοσύνης να ήταν διαφορετικά. Επίσης, οι ΜΔ αξιολογήθηκαν μόνο από μαθητές της Γ' Γυμνασίου. Ακόμα, η διδακτική παρέμβαση έγινε σε φροντιστηριακό επίπεδο και όχι σε σχολικό επίπεδο.

Έτσι, προτείνεται για μια πιο ολοκληρωμένη αποτίμηση, το εκπαιδευτικό υλικό να αξιολογηθεί και από εκπαιδευτικούς, το οποίο πιθανόν θα οδηγούσε σε ενδιαφέροντα και διαφορετικά συμπεράσματα. Επίσης, προτείνεται να μελετηθούν αν βελτιώνονται και οι τεχνολογικές δεξιότητες των μαθητών αξιοποιώντας τις ΜΔ της παρούσας διδακτικής παρέμβασης, η οποία είναι σημαντική δεξιότητα στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0. Τέλος, προτείνεται να αξιοποιηθούν οι ΜΔ της διδακτικής παρέμβασης εξ Αποστάσεως σε μια ολόκληρη τάξη στο Σχολείο για να διερευνηθεί αν αποκτήσουν θετικότερη στάση ακόμη και μαθητές που δυσκολεύονται σε αυτό το μάθημα και δεν έχουν καλές επιδόσεις.

Ξενόγλωσσες Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Ajzen, I. (1989). Attitude structure and behavior. In A. R. Pratkanis, S. J. Breckler, & A. G. Greenwald (Eds.), *Attitude Structure and Function* (pp. 241-274). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Retrieved June 18, 2023, from https://www.researchgate.net/publication/264666774_Attitude_structure_and_behavior
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1-33. doi: 10.1080/14792779943000116
- Alhamuddin, A., & Bukhori, B. (2016). The Effect of Multiple Intelligence-based Instruction on Critical Thinking of Full Day Islamic Elementary Schools Students. *Ta'Dib*, 21(1), 31-40. doi:10.19109/td.v21i1.590
- Al-Zoubi, S., & Al-Adawi, F. (2019). Effects of Instructional Activities Based on Multiple Intelligences Theory on Academic Achievement of Omani Students with Dyscalculia. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(1), 1-25. doi:10.17478/jegys.515102
- Anderson, T., & Rivera-Vargas, P. (2020). A Critical Look at Educational Technology From a Distance Education Perspective. *Digital Education Review*, 37, 208-229. doi:10.1344/der.2020.37.208-229
- Archibald, D., & Worsley, S. (2019). The Father of Distance Learning. *Techtrends*, 63(2), 100-101. doi:10.1007/s11528-019-00373-7
- Armstrong, T. (2017). *Multiple Intelligences in the Classroom* (4th edition). Association for Supervision & Curriculum Development. Retrieved June 18, 2023, from <https://ebookcentral-proquest-com.proxy.eap.gr/lib/eapgr/detail.action?docID=5154000>
- Azid, N., Yaacob, A., & Shaik-Abdullah, S. (2016). The Multiple Intelligence Based Enrichment Module on the Development of Human Potential: Examining its Impact and the Views of Teachers. *Malaysian Journal of Learning & Instruction*, 13(2), 175-200. doi:10.32890/mjli2016.13.2.7
- Benazira, H., Gulap, S., & Safdar, R. G. (2021). Improving Teaching of Mathematics Through Multiple Intelligences Theory Based Activities at Secondary School. *Sir Syed Journal of Education & Social Research Level*, 4(1), 126-134. doi:10.36902/sjesr-vol4-iss1-2021(126-134)
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives. Handbook 1: The Cognitive Domain*. Edwards Brothers Malloy: Michigan. Retrieved June 18, 2023, from

https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PPP242/Benjamin%20S.%20Bloom%20-%20Taxonomy%20of%20Educational%20Objectives%2C%20Handbook%201_%20Cognitive%20Domain-Addison%20Wesley%20Publishing%20Company%20%281956%29.pdf

- Bodker, S. (1997). Computers in Mediated Human Activity. *Mind, Culture, and Activity*, 4(3), 149–158. doi:10.1207/s15327884mca0403_2
- Bryman, A. (2017). *Μέθοδοι κοινωνικής έρευνας* (Επιμ. Α. Αϊδίνης, μτφ. Π. Σακελλαρίου). Αθήνα: Gutenberg. (έτος έκδοσης πρωτοτύπου 2016)
- Burns, A. (2005). Action Research: An Evolving Paradigm? *Language Teaching*, 38(2), 57-74. doi:10.1017/S0261444805002661
- Cox, K. (2021). A Lesson in Zoom: Teaching Students How to Learn Remotely. *Nineteenth-Century Gender Studies*, 17(1). Retrieved June 18, 2023, from <http://ncgsjournal.com/issue171/cox.html>
- Creswell, J. W. (2016). *Η Έρευνα στην Εκπαίδευση. Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας* (επιμ. Χ. Τσορμπατζούδης, μτφ. Ν. Κουβαράκου). Αθήνα: Ίων.
- Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., & Gardner, H. (2011). The Theory of Multiple Intelligences. In R.J. Sternberg & S.B. Kaufman (Eds.), *Cambridge Handbook of Intelligence* (pp. 485-503). Cambridge, New York: Cambridge University Press. Retrieved June 18, 2023, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2982593
- Doğan, C. (2019). Revisiting Multiple Intelligence Theory to Boost Writing Performance. *The Literacy Trek*, 5(2), 47-67. Retrieved June 18, 2023, from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/literacytrek/issue/50626/620398>
- Erdem-Aydin, İ. (2021). Investigation of Higher Education Instructors' Perspectives Towards Emergency Remote Teaching. *Educational Media International*, 58(1), 78-98. doi:10.1080/09523987.2021.1908501
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*. New York: Basic Books.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Multiple Intelligences Go to School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), 4-10. doi:10.2307/1176460
- Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice*. New York: Perseus Books.

- Garrison, D. R., & Shale, D. (1987). Mapping the Boundaries of Distance Education: Problems in Defining the Field. *The American Journal of Distance Education*, 1(1), 7-13. doi:10.1080/08923648709526567
- Gündüz, Z. E., & Ünal, İ. D. (2016). Effects of Multiple Intelligences Activities on Writing Skill Development in an EFL Context. *Universal Journal of Educational Research*, 4(7), 1687-1697. doi:10.13189/ujer.2016.040722
- Güven, N. A., & Uyulgan, M. A. (2021). An Active Learning Framework for Ecological Intelligence: Using Activities of Multiple Intelligences to Achieve Ecological Awareness. *Science Education International*, 32(4), 358-367. doi:10.33828/sei.v32.i4.11
- Gurbuz, R., Birgin, O., & Catlioglu, H. (2014). The Effects of Activities Based on the Multiple Intelligence Theory of Students' Conceptual Learning and their Retention: A case of Circle and Cylinder. *Technics Technologies Education Management*, 9(1), 197-205. Retrieved June 18, 2023, from https://www.researchgate.net/publication/287782096_The_Effects_of_Activities_Based_on_the_Multiple_Intelligence_Theory_of_Students'_Conceptual_Learning_and_Their_Retention_A_Case_of_Circle_and_Cylinder
- Hacisalihoglu, M. (2017). Reflections from the Application of Different Type of Activities: Special Training Methods Course. *European Journal of Educational Research*, 6(2), 157-174. doi:10.12973/eu-jer.6.2.157
- Harasim, L. (2000). Shift Happens: Online Education as a New Paradigm in Learning. *The Internet and Higher Education*, 3(1), 41-61. doi: 10.1016/S1096-7516(00)00032-4
- Heydenrych, J. (2001). Improving Educational Practice: Action Research as an Appropriate Methodology. *Progressio*, 23 (2), 37-51. Retrieved June 18, 2023, from <https://uir.unisa.ac.za/handle/10500/5095>
- Hezel, D. M., Rapp, A. M., Glasgow, S., Cridland, G., & Simpson, H. B. (2023). Year of Zoom in a Year of Doom: Lessons Learned Delivering ERP Remotely During the COVID-19 Pandemic. *Cognitive and Behavioral Practice*, 30(2), 263-272. doi:10.1016/j.cbpra.2021.12.005
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review*, 27, 1-12. Retrieved June 18, 2023, from er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning
- Holmberg, B. (1983). Guided Didactic Conversion in Distance Education. In D. Sewart, D. Keegan, & B. Holmberg (Eds.), *Distance Education: International Perspectives* (pp.

- 114 – 122). London: Routledge. Retrieved June 18, 2023, from <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/support/readings/holm83.pdf>
- Holmberg, B. (1995). The Evolution of the Character and Practice of Distance Education. *Open Learning*, 10(2), 47-53. doi: 10.1080/0268051950100207
- Hilyana, F. S., & Khotimah, T. (2021). Analysis of student activities in E-learning based on multiple intelligences. *Journal of Physics. Conference Series*, 1779(1), 12054. doi:10.1088/1742-6596/1779/1/012054
- Keegan, D.J. (1980). On Defining Distance Education. *Distance Education*, 1(1), 13–36. doi:10.1080/0158791800010102
- Lapre, M. A., Mukherjee, A. S., & VanWassenhove, L. N. (2000). Behind the Learning Curve: Linking Learning Activities to Waste Reduction. *Management Science*, 46(5), 597–611. doi:10.1287/mnsc.46.5.597.12049
- Levy, Y. (2008). An Empirical Development of Critical Value Factors (CVF) of Online Learning Activities: An Application of Activity Theory and Cognitive Value Theory. *Computers and Education*, 51(4), 1664-1675. doi: 10.1016/j.compedu.2008.04.003
- Lightfoot, C., Cole, M., & Cole, S. R. (2014). *Η ανάπτυξη των παιδιών*. Αθήνα: Gutenberg.
- Lionarakis, A. (2008). The Theory of Distance Education and Its Complexity. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. Retrieved June 18, 2023, from <https://old.eurodl.org/?p=archives&year=2008&halfyear=1&article=310>
- Maker, C. J., Rogers, J. A., Nielson, A. B., & Bauerle, P. R. (1996). Multiple Intelligences, Problem solving and Diversity in the General Classroom. *Journal for the Education of the Gifted*, 19(4), 437-460. doi:10.1177/016235329601900404
- Malapad, L. P., & Quimbo, M. A. T. (2021). Designing an Instructional Module for Classroom Teaching Based on the Multiple Intelligences Theory. *Philippine Social Science Journal*, 4(3), 9-18. doi:10.52006/main.v4i3.372
- Mazali, T. (2018). From Industry 4.0 to Society 4.0, There and back. *AI & Society*, 33(3), 405-411. doi:10.1007/s00146-017-0792-6
- McIsaac, M.S., & Gunawardena, C.N. (1996). Distance Education. In D.H. Jonassen, (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology: A Project of the Association for Educational Communications and Technology* (pp. 403-437). New York: Association for Educational Communications. Retrieved June 18, 2023, from <http://members.aect.org/edtech/ed1/>
- Nguyen, N. G. (2021). Applying Multiple Intelligences Theory in Teaching Math in the Final Grades of Primary Schools in Vietnam. *Vietnam Journal of Educational Sciences*,

- 17(1), 91-104. Retrieved June 18, 2023, from <http://vjes.edu.vn/applying-multiple-intelligences-theory-teaching-math-final-grades-primary-schools-vietnam>
- Peters, O. (1971). Theoretical Aspects of Correspondence Instruction. In O. Mackenzie, & E. I. Christensen (Eds.), *The Changing World of Correspondence Study* (pp. 223-228). University Park and London: Pennsylvania State University. Retrieved June 18, 2023, from <https://www.egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/7944/1/Unit-1.pdf>
- Ridwan, A. (2016). The Effectiveness of Multiple Intelligences (MI)-based English Classroom Activities at the Eleventh Grade Students of SMAN 2 Mamuju of West Sulawesi. *ELT Worldwide: Journal of English Language Teaching*, 2(2), 126-144. doi:10.26858/eltww.v2i2.1692
- Saban, A. I. (2011). An Evaluation of the Teaching Activities Implemented in the Elementary Science and Technology Courses in Terms of Multiple Intelligence Theory: A Sample From Adana. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(3), 1641-1649. Retrieved December 28, 2022, from <https://eric.ed.gov/?id=EJ936341>
- Sankoh, M., & Halpin, P. (2021). STEM Outreach via Zoom: Effectively Teaching a Cardiovascular Lesson to First Graders Using a Hands-On Heart Model Activity. *The FASEB Journal*, 35(S1). doi:10.1096/fasebj.2021.35.S1.02015
- Shahroom, A. A., & Hussin, N. (2018). Industrial Revolution 4.0 and Education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), 314 – 319. doi:10.6007/IJARBS/v8-i9/4593
- Sternberg, R. J. (1999). The theory of successful intelligence. *Review of General Psychology*, 3(4), 292-316. doi:10.1037/1089-2680.3.4.292
- Subrahmanyam, V., & Ravichandran, K. (2013). Technology & Online Distance Mode of Learning. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(1), 5-13. Retrieved June 18, 2023, from [http://www.ijhssi.org/papers/v2\(1\)/Version-2/B210513.pdf](http://www.ijhssi.org/papers/v2(1)/Version-2/B210513.pdf)
- Suhartono, D., Pramuki, B. E., Mafhtuh, B., & Supriatna, N. (2019). Quiz Learning Modelling: In the Development of Thematic Learning on Distance Education Module. *Universal Journal of Educational Research*, 7(8), 1707-1716. doi:10.13189/ujer.2019.070809
- Tait, A. (2003). Reflections on Student Support in Open and Distance Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 4(1), 1-9. doi:10.19173/irrodl.v4i1.134
- Tait, A. (2008). What are Open Universities For? *Open Learning*, 23(2), 85-93. doi:10.1080/02680510802051871

- Temur, O. D. (2007). The Effects of Teaching Activities Prepared According to the Multiple Intelligence Theory on Mathematics Achievements and Permanence of Information learned by 4th Grade Students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2(4), 86-91. Retrieved June 18, 2023, from <https://eric.ed.gov/?id=EJ901272>
- Wardani, D. S., Kirana, T., & Ibrahim, M. (2018). The Development of Student's Activity Sheets (SAS) Based on Multiple Intelligences and Problem-Solving Skills Using Simple Science Tools. *Journal of Physics. Conference Series*, 947(1), 1-7. doi:10.1088/1742-6596/947/1/012047
- Winarti, A., Yuanita, L., & Nur, M. (2019). The Effectiveness of Multiple Intelligences Based Teaching Strategy in Enhancing the Multiple Intelligences and Science Process Skills of Junior High School Students. *Journal of Technology and Science Education*, 9(2), 122-135. doi:10.3926/jotse.404
- World Bank (2018). *World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise*. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1096-1

Ελληνόγλωσσες Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Αναστασιάδης, Π. (2020). Η Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην Εποχή του Κορωνοϊού COVID-19: το Παράδειγμα της Ελλάδας και η Πρόκληση της Μετάβασης στο «Ανοιχτό Σχολείο της Διερευνητικής Μάθησης, της Συνεργατικής Δημιουργικότητας και της Κοινωνικής Αλληλεγγύης». *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(2), 20-48. doi:10.12681/jode.25506
- ΑΠΣ (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Αραβαντινού-Φατώρου, Κ. (2022). Εκπαίδευση 4.0 και Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνη. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 1Α, σσ. 166-178). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3563
- Αραβαντινού-Φατώρου, Κ., & Καλογρίδη, Δ. (2022). Η Εκπαίδευση 4.0 στα επιμορφωτικά προγράμματα των εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 1Α, σσ. 54-68). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3549
- Αργυράκης, Δ., Βουργάνας, Π., Μεντής, Κ., Τσκοπούλου, Σ., & Χρυσοβέργης, Μ. (χ. η.). *Μαθηματικά Γ' Γυμνασίου, Βιβλίο μαθητή*. Αθήνα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων Διόφαντος. Ανακτήθηκε 18 Ιουνίου, 2023, από http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2212/Mathimatika_G-Gymnasiou_html-empl/
- Αυγητίδου, Σ., Καραγιώργου, Ι., Αλεξίου, Β., & Καλανταρίδου, Δ. (2014). Η Παιδαγωγική του Παιχνιδιού: Πεποιθήσεις και Πρακτικές στο Πλαίσιο μιας Συνεργατικής Έρευνας-Δράσης. Στο Κ. Δ. Μαλαφάντης, Β. Παπαδοπούλου, Σ. Αυγητίδου, Γ. Ιορδανίδης, & Ι. Μπέτσας (Επιμ.), *Ελληνική Παιδαγωγική και Εκπαιδευτική Έρευνα. Πρακτικά του 9^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου, 28-30 Νοεμβρίου 2014* (τόμος Β, σσ. 1227-1238). Αθήνα: Διάδραση. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://www.researchgate.net/publication/348296009>

- Βασάλα, Π. (2005). Εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές* (σελ. 53-80). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Βασιλόπουλος, Σ., Κουτσοπούλου, Ι., & Ρέγκλη, Δ. (2011). *Ψυχοεκπαιδευτικές Ομάδες για Παιδιά*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Γαλάνης, Π. (2018). Μέθοδοι Συλλογής Δεδομένων στην Ποιοτική Έρευνα. *Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής*, 35(2), 268-277. Ανακτήθηκε 18 Ιουνίου, 2023, από <https://www.mednet.gr/archives/2018-2/pdf/268.pdf>
- Γκελαμέρης, Δ.Β. (2015). Πώς οι Νέες Διαδικτυακές Τεχνολογίες Διαμορφώνουν την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στο Άμεσο Μέλλον. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 11(1), 51-71. doi:10.12681/jode.9820
- Γκιάσος, Ι., & Κουτσούμπα, Μ. (2005). Θεωρητικές προσεγγίσεις στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού στην ΑεξΑΕ. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές* (σελ. 39-52). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Γκιάσος, Ι., Μαυροειδής, Η., & Κουτσούμπα, Μ. (2008). Η Έρευνα στην Από Απόσταση Εκπαίδευση: Ανασκόπηση και Προοπτικές. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 4(1), 49-60. doi:10.12681/jode.9724
- Γκορτσά, Χ., & Ψαρομήλιγκος, Ι. (2019). Προσδιορισμός και Αξιοποίηση Προφίλ Νοημοσύνης του Μαθητή για την Αποτελεσματικότερη Οργάνωση της Συνεργατικής Μάθησης με Χρήση των Τ.Π.Ε. Στο Γ. Κουτρομάνος, & Λ. Γαλάνη (Επιμ.), *Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία. Πρακτικά Εργασιών 6^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου, 18-20 Οκτωβρίου 2019* (σσ. 160-169). Αθήνα: ΕΤΠΕ. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://e proceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3638>
- Γκορτσά, Χ. (2020). Πολλαπλοί Τύποι Νοημοσύνης και Αρχαία Ελληνικά: Σχεδιασμός και Οργάνωση Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας. *Επιστήμες Αγωγής*, 2020(2), 53-79. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <file:///C:/Users/user/Desktop/893-Article%20Text-1581-1590-10-20200622.pdf>
- Δημητριάδης, Σ.Ν. (2015). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <http://hdl.handle.net/11419/3397>
- Δήμου, Ε., & Καμέας, Α. (2016). Χαρακτηριστικά και Γνωρίσματα Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Υλικού για Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.),

Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης. Πρακτικά του 6^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 4-6 Νοεμβρίου 2011 (τόμος 6, μέρος 1Α, σσ. 383-396). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi:10.12681/icodl.749

Ζυμπουλάκη, Ε., Λουμπάκη, Μ., Κωνσταντίνου, Π., & Φραγκάκη, Μ. (2022). Αξιοποίηση Μαθησιακών Μοντέλων στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση για την Ανάπτυξη Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 7Α, σσ. 140-153). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi:10.12681/icodl.3315

Θεοφανέλλης, Τ. & Παπαδημητρίου, Σ. (2016). Εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία: βιβλιογραφική ανασκόπηση και εμπειρίες εκπαιδευτικών. *Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων*, 8, 67-81. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από http://hdl.handle.net/11419/5826_chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://erkyna.gr/e_docs/periodiko/dimosieyseis/ekpaideytika/t08-05.pdf

Ιωακειμίδου, Β. (2018). *Η Διασφάλιση της Ποιότητας στη Διδασκαλία και Μάθηση: Εφαρμογές στην Πολυμορφική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση* (Διδακτορική διατριβή). Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα. doi:10.12681/eadd/44003

Ίσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2015). *Ποιοτική Μεθοδολογία Έρευνας*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <http://hdl.handle.net/11419/5826>

Καλφοπούλου, Α., Αντωνίου, Π., & Σπανακά, Α. (2022). Distance Learning of Mathematics in a Primary School in Dodecanese in the Context of Compulsory e-learning. *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 7, μέρος Α, σσ. 72-84). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi: 10.12681/icodl.3491

Καρανικόλα, Ζ., Παναγιωτόπουλος, Γ., & Ζωγόπουλος, Κ. (2022). Ικανότητες Εκπαιδευτικών και Μάθηση στην 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 6Α, σσ. 15-27). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3394

Καρατζά, Μ., Πιερράκου, Χ., Τζικόπουλος, Α., & Αποστολάκης, Ι. (2005). Οι Αναπαραστάσεις Μαθητών και Εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για

τους Ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τη Χρήση τους. *Αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας στη διδακτική πράξη. Πρακτικά του 3^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, 13-15 Μαΐου 2005* (σσ. 616-625). Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://www.etpe.gr/wp-content/uploads/pdfs/etpe846.pdf>

Κελενίδου, Π., Αντωνίου, Π., & Παπαδάκης, Σ. (2017). Η εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση. Συστηματική Ανασκόπηση της Ελληνικής και Διεθνούς Βιβλιογραφίας. Στο Α. Λιοναράκης, Σ. Ιωακειμίδου, Μ. Νιάρη, Ε. Μανούσου, Α. Μ. Χαρτοφύλακα, Σ. Παπαδημητρίου, & Α. Αποστολίδου (Επιμ.), *Ο Σχεδιασμός της Μάθησης. Πρακτικά του 9^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 23-26 Νοεμβρίου 2017* (τόμος 9, μέρος 2Α, σσ. 168-184). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi:10.12681/icodl.1141

Κελεσιδής, Ε., Ζακόπουλος, Β., & Χαρτοφύλακα, Α.Μ. (2022). Ο Ρόλος των Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης ως Βασικό Στοιχείο Αλληλεπίδρασης των Φοιτητών/τριών με το Εκπαιδευτικό Υλικό σε ένα εξ Αποστάσεως Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα: Η Περίπτωση της Θεματικής Ενότητας ΕΤΑ 50. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 2Α, σσ. 119-133). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3504

Κοντογεωργάκου, Β., & Γεωργιάδη, Ε. (2016). Χαρακτηριστικά Εκπαιδευτικού Υλικού για εξ Αποστάσεως Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Η Περίπτωση του Κέντρου εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης της Βικτώρια στην Αυστραλία. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης. Πρακτικά του 6^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 4-6 Νοεμβρίου 2011* (τόμος 6, μέρος 1Α, σσ. 193-206). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi:10.12681/icodl.726

Κορδαλή, Α. Ι. (2017). Ανάπτυξη των Πολλαπλών Τύπων Νοημοσύνης- Παράδειγμα Διδασκαλίας στο Μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας στην Δ' Δημοτικού. *Επιστήμες Αγωγής*, 2017(3), 55-79. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://ejournals.lib.uoc.gr/index.php/edusci/article/view/44>

Κρητικός, Γ., Κώστας, Α., Κοντάκος, Α., Καλαβάσης, Φ., & Βιτσιλάκη, Χ. (2021). Ο/Η Εκπαιδευτικός κατά τη Μετάβαση της Σχολικής Μονάδας στην Επείγουσα Διαδικτυακή Εκπαίδευση: Αναστοχασμοί στο Πλαίσιο Ταχύρρυθμης Επιμόρφωσης από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Στο Α. Σοφός, Α. Κώστας, Γ. Φούζας, & Β. Παράσχου (Επιμ.), *Από τον 20^ο στον 21^ο Αιώνα Μέσα σε 15 Ημέρες: Η Απότομη Μετάβαση της Εκπαιδευτικής μας Πραγματικότητας σε Ψηφιακά Περιβάλλοντα. Στάσεις - Αντιλήψεις - Σενάρια - Προοπτικές - Προτάσεις. Πρακτικά του 1^{ου} Διεθνούς*

Διαδικτυακού Εκπαιδευτικού Συνεδρίου, 3-5 Ιουλίου 2020 (σσ. 553-565).

Ηλεκτρονική έκδοση: Ελληνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης. doi:10.12681/online-edu.3267

Λιγούτσικου, Ε., Κουτσούμπα, Μ., Κουστουράκης, Γ., & Λιοναράκης, Α. (2015). Η Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης ως κινητήριος δύναμη ενεργοποίησης και μαθησιακής εξέλιξης στην Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Στο Α. Λιοναράκης, Σ. Ιωακειμίδου, Ε. Μανούσου, Μ. Νιάρη, Α. Μ. Χαρτοφύλακα, & Σ. Παπαδημητρίου (Επιμ.), *Καινοτομία και Έρευνα στην Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και στις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας. Πρακτικά του 8^{ου} Διεθνούς Συνέδριου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 7-8 Νοεμβρίου 2015* (τόμος 8, μέρος 1Α, σσ. 43-57). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi:10.12681/icodl.16

Λιοναράκης, Α. (1999). Ιδρύματα Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Στο Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης, & Χ. Ματραλής (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Θεσμοί και Λειτουργίες*, Τόμος Α, (σσ. 143-243). Πάτρα: ΕΑΠ.

Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Πολυμορφική Εκπαίδευση: Προβληματισμοί για μία Ποιοτική Προσέγγιση Σχεδιασμού Διδακτικού Υλικού. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από docplayer.gr/12088-Anoikti-kai-ex-apostaseos-polyuorfiki-ekpaideysi-provliuatisuoi-gia-uia-roiوتيiki-proseggisi-shediasuoy-didaktikoy-ylikoy.html

Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και διαδικασίες μάθησης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές* (σελ. 13-38). Πάτρα: ΕΑΠ.

Λιοναράκης, Α. (2006). Η Θεωρία της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και η Πολυπλοκότητα της Πολυμορφικής Διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Στοιχεία Θεωρίας και Πράξης* (σσ. 11-41). Αθήνα: Προπομπός. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://blogs.sch.gr/aselidou/files/2016/11/%CE%97-%CE%B8%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B5%CE%BE%CE%91%CE%95.pdf>

Λιοναράκης, Α., Μανούσου, Ε., Χαρτοφύλακα, Α.Μ., Παπαδημητρίου, Σ., & Ιωακειμίδου, Β. (2020). Διακήρυξη για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(1), 4-8. doi: 10.12681/jode.23741

Λιοναράκης, Α., Μανούσου, Ε., Παπαδημητρίου, Σ., Χαρτοφύλακα, Α.Μ., Ιωακειμίδου, Β., & Καραγιάννη, Ε. (2021). Σχεδιασμός και Ανάπτυξη του Ανοικτού Διαδικτυακού Μαθήματος «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στη Μεθοδολογία της Εκπαίδευσης από

- Απόσταση». Στο Α. Σοφός, Α. Κώστας, Γ. Φούζας, & Β. Παράσχου (Επιμ.), *Από τον 20^ο στον 21^ο Αιώνα Μέσα σε 15 Ημέρες: Η Απότομη Μετάβαση της Εκπαιδευτικής μας Πραγματικότητας σε Ψηφιακά Περιβάλλοντα. Στάσεις - Αντιλήψεις - Σενάρια - Προοπτικές - Προτάσεις. Πρακτικά του 1^{ου} Διεθνούς Διαδικτυακού Εκπαιδευτικού Συνεδρίου, 3-5 Ιουλίου 2020* (σσ. 544-552). Ηλεκτρονική έκδοση: Ελληνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης. doi:10.12681/online-edu.3266
- Μάγος, Κ. (2005). «Συνέντευξη ή Παρατήρηση; Η έρευνα στη σχολική τάξη». *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 10, 5-19. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <http://www.pi-schools.gr/publications/epitheorisi/teyxos10/>
- Μάγος, Κ., & Παναγοπούλου, Π. (2008). Δρω Ερευνώντας και Ερευνώ Δρώντας: Η Έρευνα Δράσης στην Εκπαίδευση Εκπαιδευτών. Στο Δ. Ανδριτσάκου (Επιμ.), *Εκπαίδευση και Επαγγελματοποίηση Εκπαιδευτών Ενηλίκων*. Πρακτικά του 3^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου της Επιστημονικής Ένωσης Εκπαίδευσης Ενηλίκων, 14-16 Μαρτίου 2008 [CD]. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://docplayer.gr/32198303-Dro-ereynontas-kai-ereyno-drontas-i-ereyna-drasis-stin-ekpaideysi-ekpaideyton.html>
- Μακράκης, Β. (1999). Αξιολόγηση Συστημάτων Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Στο Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης, & Χ. Ματραλής (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Θεσμοί και Λειτουργίες*, Τόμος Α, (σσ. 245-301). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Μακρή, Α. (2022). Μοντέλο Κοινωνικών Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα για Ηγέτες της εκπαίδευσης: μία επισκόπηση της βιβλιογραφίας. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 1Α, σσ. 69-82). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3201
- Μανούσου, Ε. (2008). *Προδιαγραφές Παιδαγωγικού Πλαισίου για την Εφαρμογή Πολυμορφικής, Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, σε Μαθητές Πρωτοβάθμιας, Ολιγοθέσιων και Απομακρυσμένων Σχολείων της Ελλάδας* (Διδακτορική διατριβή). Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα. doi:10.12681/eadd/15961
- Μανούσου, Ε., Κοντογεωργάκου, Β., Γεωργιάδη, Ε., & Κόκκαλη, Α. (2017). Παιδαγωγικό Υλικό στην Σχολική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Μελέτη Περίπτωσης: Το εξ αποστάσεως Εκπαιδευτικό Κέντρο της Βικτώρια στην Αυστραλία. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(1), 5-25. doi:10.12681/jode.13912
- Ματραλής, Χ. (1999α). Ασκήσεις Αυτοαξιολόγησης. Στο Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης, Χ. Ματραλής, & Χ. Παναγιωτακόπουλος (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως*

εκπαίδευση. Το Εκπαιδευτικό Υλικό και οι Νέες Τεχνολογίες, Τόμος Γ, (σσ. 71-103). Πάτρα: ΕΑΠ.

Ματραλής, Χ. (1999β). Ιδιαίτερα εκπαιδευτικά <<εργαλεία>>- μέθοδοι. Στο Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης, & Χ. Ματραλής (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Θεσμοί και Λειτουργίες*, Τόμος Α, (σσ. 37-93). Πάτρα: ΕΑΠ.

Ματραλής, Χ. (1999γ). Το έντυπο υλικό στην εκπαίδευση από απόσταση. Στο Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης, Χ. Ματραλής, & Χ. Παναγιωτακόπουλος (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Το Εκπαιδευτικό Υλικό και οι Νέες Τεχνολογίες*, Τόμος Γ, (σσ. 21-49). Πάτρα: ΕΑΠ.

Μαυρόπουλος, Α., & Φλουρή, Γ. (2012). Διδακτική Εφαρμογή της Θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης για μια Ποιοτική Διδασκαλία-Μάθηση. Στο Α. Τριλιανός, Γ. Κουτρουμάνος, & Ν. Αλεξόπουλος (Επιμ.), *Η Ποιότητα στην Εκπαίδευση: Τάσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή, 11-13 Μαΐου 2012* (τόμος Α, σσ. 356-368). Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από http://www.primedu.uoa.gr/fileadmin/primedu.uoa.gr/uploads/Panellinio_Synedrio/A_tomos.pdf

Μπράτιτσης, Θ. (2021). Ψηφιακή Αφήγηση: Προσαρμογή δραστηριοτήτων σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στο Α. Σοφός, Α. Κώστας, Γ. Φούζας, & Β. Παράσχου (Επιμ.), *Από τον 20^ο στον 21^ο Αιώνα Μέσα σε 15 Ημέρες: Η Απότομη Μετάβαση της Εκπαιδευτικής μας Πραγματικότητας σε Ψηφιακά Περιβάλλοντα. Στάσεις - Αντιλήψεις - Σενάρια - Προοπτικές - Προτάσεις. Πρακτικά του 1^{ου} Διεθνούς Διαδικτυακού Εκπαιδευτικού Συνεδρίου, 3-5 Ιουλίου 2020* (σσ. 51-61). Ηλεκτρονική έκδοση: Ελληνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης. doi:10.12681/online-edu.3210

Ξανθοπούλου, Π., & Σολωμού, Π. (2022). Η Ποιότητα στην Επικοινωνία στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση-Αντιλήψεις Εκπαιδευομένων. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την Εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 11, μέρος 3Α, σσ. 47-62). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3539

Παππάς, Ι., Παπαδημητρίου, Σ., & Παπαδάκης, Σ. (2022). Η Αποτελεσματικότητα της Εφαρμογής Σύγχρονης και Ασύγχρονης Σχολικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση την Εποχή της Πανδημίας: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές. Πρακτικά του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 26-28 Νοεμβρίου 2021* (τόμος 4, μέρος Α, σσ. 61-72). Αθήνα: Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. doi:10.12681/icodl.3515

- Πολύδωρος, Γ. (2017). Οι νέες τεχνολογίες ως εργαλείο ενίσχυσης των πολλαπλών ευφυϊών. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(2), 140-148. doi:10.12681/jode.14581
- Ράσης, Σ. (2007). *Ανθρωπιστική Παιδεία στη Σύγχρονη Εκπαίδευση*. Αθήνα: Επίκεντρο.
- Ρετάλης, Σ., & Αυγερίου, Π. (2001). Εικονικά Πανεπιστήμια: Τάσεις, Προκλήσεις και Προβληματισμοί. Στο Β. Μακράκης (Επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση. Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή*, 8-10 Ιουνίου 2001 (σσ. 97-110). Αθήνα: Εκδόσεις Ατραπός. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://www.cs.rug.nl/~paris/papers/TDL01.pdf>
- Ρίνης, Δ. (2011). Η Ανάπτυξη των Πολλαπλών Νοημοσυνών μέσα από την εξερεύνηση των ηλεκτρονικών μυθιστορημάτων στη Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. *Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία. Πρακτικά Εργασιών 2^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου, 28-30 Απριλίου 2011* (σσ. 729-738). Πάτρα: ΕΤΠΕ. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://www.etpe.gr/wp-content/uploads/pdfs/etpe1752.pdf>
- Σπανακά, Α., & Λιοναράκης, Α. (2017). Οι Επτά Αρχές Δημιουργίας Εκπαιδευτικού Υλικού. Στο Α. Λιοναράκης, Σ. Ιωακειμίδου, Μ. Νιάρη, Ε. Μανούσου, Α. Μ. Χαρτοφύλακα, Σ. Παπαδημητρίου, & Α. Αποστολίδου (Επιμ.), *Ο Σχεδιασμός της Μάθησης. Πρακτικά του 9^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 23-26 Νοεμβρίου 2017* (τόμος 9, μέρος 6B, σσ. 121-123). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi: 10.12681/icodl.1363
- Σταϊνχάουερ, Α. (2009). Δημόσια Εκπαίδευση και Δημοκρατία στη Γαλλική Διαφωτιστική Σκέψη. *Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας*, 21, 183-210. doi:10.12681/sas.457
- Τσιάρα, Ε. (2021). *Απόψεις των Εκπαιδευτικών Προσχολικής και Πρωτοσχολικής Αγωγής Σχετικά με τις Στρατηγικές & Πρακτικές Διδασκαλίας που Ενισχύουν την Ενεργό Συμμετοχή των Μαθητών στην Εκπαιδευτική Διαδικασία* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα. doi:10.12681/eadd/48751
- Τσιώλης, Γ. (2018). Η θεματική ανάλυση ποιοτικών δεδομένων. Στο Γ. Ζαϊμάκης (Επιμ.), *Ερευνητικές διαδρομές στις Κοινωνικές Επιστήμες: Θεωρητικές - Μεθοδολογικές Συμβολές και Μελέτες Περίπτωσης* (σσ. 97-125). Ρέθυμνο: Εργαστήριο Κοινωνικής Ανάλυσης & Εφαρμοσμένης Κοινωνικής Έρευνας. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από https://www.researchgate.net/publication/329363823_G_Tsioles_2018_Thematike_analyse_poiotikon_dedomenon_Sto_G_Zaimakes_epim_Ereunetikes_diadromes_stis_Koinonikes_Epistemes_Theoretikes_-_Methodologikes_Symboles_kai_Meletes_Periptoses_Panepistemio_Krete

- Φλουρής, Γ., & Γιώτη, Α. (2013). Η Αρχιτεκτονική της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας στο Μικροεπίπεδο της Τάξης: Ένα Προτεινόμενο Πλαίσιο για την Ανάπτυξη 'Καλών Πρακτικών'. Στο Γ. Φλουρής, Α. Γιώτη, Χ. Παρθένης, & Ε. Μηλίγκου (Επιμ.), *Δια βίου Εκπαίδευση και Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών υπό το Πρίσμα της Διαπολιτισμικής Οπτικής: Το Πρόγραμμα «Εκπαίδευση των Παιδιών Ρομά» ως Αφετηρία Νέων Θεωρητικών και Εμπειρικών Προσεγγίσεων* (σσ. 247-274). Αθήνα: Ωκεανίδα. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://docplayer.gr/52201860-I-arhitektoniki-tis-diaforopoiimenis-didaskalias-sto-mikroepipedo-tis-taxis-ena-proteinomeno-plaisio-gia-tin-anaptyxi-kalon-praktikon.html>
- Φλουρής, Σ., & Ζμπάινος, Δ. (2018). Μια Σύγχρονη Ολιστική Διδακτική Προσέγγιση του Ελληνικού Παραδοσιακού Χορού. *Επιστήμες Αγωγής*, 2018(3), 82-116. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από <https://docplayer.gr/197030225-Mia-syghroni-olistiki-didaktiki-proseggisi-toy-ellinikoy-paradosiakoy-horoy-a-modern-holistic-teaching-approach-for-traditional-greek-dances.html>
- Φλουρής, Γ. (2021). *Πολλαπλή Νοημοσύνη & Εκπαίδευση: Θεωρία, Έρευνες, Εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Χατζηγεωργίου, Ι. (2022). Ο Howard Gardner και το Έργο του . *Παιδαγωγικά ρεύματα στο Αιγαίο*, 5(1), 100–106. doi:10.12681/revmata.31101
- Χουλιάρη, Ξ., Λιοναράκης, Α., & Σπανακά, Α. (2016). Η Έννοια της Πολυμορφικότητας στο εξΑΕ Διδακτικό Υλικό: Θεώρηση, Σχεδιασμός, Ζητήματα Εφαρμογής. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης. Πρακτικά του 6^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 4-6 Νοεμβρίου 2011* (τόμος 6, μέρος 1Α, σσ. 397-410). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός. doi:10.12681/icodl.767

Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των στάσεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών

ΦΟΡΜΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Αγαπητές μαθήτριες και αγαπητοί μαθητές,

Η παρούσα έρευνα διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες αγωγής» του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ) με τίτλο **«Η συμβολή των δραστηριοτήτων στην ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών: Μια έρευνα δράσης σε ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον για τη διδασκαλία των Μαθηματικών Γ' Γυμνασίου»**.

Σας ζητείτε να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα καθώς στοχεύεται να διερευνηθούν οι απόψεις και οι στάσεις μαθητών της Γ' Γυμνασίου εξετάζοντας την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων ως προς τους εξής άξονες:

1. την ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών
2. την ανάπτυξη των γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών
3. την ενεργοποίησή των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία
4. την αντιμετώπισή των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά

Η έρευνα απευθύνεται σε μαθητές της Γ' Γυμνασίου από το νομό Χανίων. Η συμμετοχή σας στην παρούσα έρευνα είναι προαιρετική ταυτόχρονα όμως εξαιρετικά σημαντική για την επιτυχή διεξαγωγή της. Ο απαιτούμενος χρόνος συμπλήρωσης του παρακάτω ερωτηματολογίου είναι περίπου **10 λεπτά**. Είναι σημαντικό οι απαντήσεις σας να αποτυπώνουν με **ειλικρίνεια τις απόψεις σας**. Εξάλλου, τονίζεται ότι θα διασφαλιστεί η **ανωνυμία** σας και η **προστασία της ταυτότητας** σας με τη χρήση ψευδωνύμου σε όλα τα στάδια της έρευνας, ενώ τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς.

Αν έχετε οποιαδήποτε απορία σχετικά με τη διαδικασία της έρευνας, μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μου μέσω του προσωπικού μου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου το οποίο είναι: emmanoueladoxaki@yahoo.gr

Σας ευχαριστώ θερμά για τη συμμετοχή σας στην έρευνα!

Με εκτίμηση,

Δοξάκη Εμμανουέλα

A. Δημογραφικά στοιχεία

Παρακαλώ, στις παρακάτω ερωτήσεις διάλεξε με ποιο από τα παρακάτω συμφωνείς (σημείωσε ✓ μέσα στο τετραγωνάκι, δεξιά από τη λέξη με την οποία συμφωνείς) και συμπλήρωσε με ακρίβεια το φετινό βαθμό σου στα Μαθηματικά στο Α' τετράμηνο.

Ψευδώνυμο (Συμπλήρωσε το ψευδώνυμο που θέλεις να έχεις στην έρευνα)

1. 1. Φύλο

Αγόρι

☐

Κορίτσι

☐

2. 2. Βαθμός στα Μαθηματικά φέτος στο Α' τετράμηνο

3. 3. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς οποιαδήποτε μορφή τεχνολογίας (πχ Διαδίκτυο, YouTube, Instagram, Word κτλ) στην καθημερινότητά σου;

Ποτέ/σπάνια

☐

1-2 φορές τον μήνα

☐

1-2 φορές την εβδομάδα

☐

1-2 ώρες κάθε μέρα

☐

Πάνω από 3 ώρες κάθε μέρα

☐

4. 4. Πόσους μήνες έχεις συμμετάσχει σε μαθήματα εξ αποστάσεως του σχολείου ή/και του φροντιστηρίου;

Ποτέ

☐

1-3 μήνες

☐

4-6 μήνες

☐

7-9 μήνες

☐

Πάνω από 10 μήνες

☐

5. Για να βρεθεί ο κυρίαρχος τύπος νοημοσύνης σου, διάβασε προσεκτικά τις παρακάτω προτάσεις. Εφόσον σε **αντιπροσωπεύουν όλες οι προτάσεις από κάθε ερώτηση** σημείωσε √ μέσα στο τετραγωνάκι **Συμφωνώ απολύτως**. Αν δεν σε **αντιπροσωπεύουν όλες οι προτάσεις από κάθε ερώτηση** σημείωσε √ μέσα στο τετραγωνάκι **Διαφωνώ**

5. Λογικομαθηματική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω **5 προτάσεις** περιγράφουν **καλύτερα τον χαρακτήρα μου**:

- Μου αρέσει να γνωρίζω τον **τρόπο που λειτουργούν τα πράγματα**
- Είμαι **καλός/ή στα Μαθηματικά**
- Μου αρέσει να **χρησιμοποιώ το laptop/ τον υπολογιστή/ το tablet**
- Είμαι **καλός/ή στην επίλυση προβλημάτων**
- Μου αρέσει να **λύνω πάζλ** και να **παιζώ παιχνίδια λογικής**

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

6. Γλωσσική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω **5 προτάσεις** περιγράφουν **καλύτερα τον χαρακτήρα μου**:

- Δεν αισθάνομαι άγχος όταν **μιλάω σε άλλους ανθρώπους**
- Μου αρέσει να διαβάζω **βιβλία, κόμικς ή περιοδικά**
- Είμαι καλός/ή στην **ανάγνωση** και στη **συγγραφή** κειμένων
- Μου αρέσει να συμμετέχω σε **παιχνίδια με λέξεις**
- Μου αρέσει να πηγαίνω στο βιβλιοπωλείο και να **αγοράζω βιβλία** ή να πηγαίνω στη βιβλιοθήκη και να **δανείζομαι ή να διαβάζω** εκεί βιβλία

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

7. Μουσική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω 5 προτάσεις περιγράφουν καλύτερα τον χαρακτήρα μου:

- Ξέρω να **παίζω** τουλάχιστον 1 μουσικό όργανο
- Μου αρέσει να **ακούω** μουσική
- Μου είναι εύκολο να **ξεχωρίσω** τους ήχους από διαφορετικά μουσικά όργανα
- Μου αρέσει να **τραγουδώ**
- Μπορώ να **θυμηθώ** διαφορετικές μελωδίες ή στίχους τραγουδιών

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

8. Κινησθητική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω 5 προτάσεις περιγράφουν καλύτερα τον χαρακτήρα μου:

- Μου αρέσει το μάθημα της **Γυμναστικής**
- Μου αρέσει να **δημιουργώ πράγματα** (πχ να χτίζω, να κάνω κατασκευές)
- Προτιμώ να **κινούμαι** από ότι να κάθομαι
- Μπορώ να κάνω πολλά **πράγματα ταυτόχρονα**
- Μου αρέσει να **αποσυναρμολογώ** και να **επισκευάζω** πράγματα

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

9. Φυσιογνωστική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω 5 προτάσεις περιγράφουν καλύτερα τον χαρακτήρα μου:

- Μου αρέσουν τα **ζώα**
- Μου αρέσει να **παίζω σε ανοιχτούς χώρους** (πάρκα, παιδική χαρά, πλατεία)
- Μου αρέσει να **περπατάω στη φύση**
- Προσπαθώ να **προστατεύω το περιβάλλον** (ανακύκλωση, δεν πετάω σκουπίδια στο έδαφος)
- Έχω **κατοικίδιο**/ Θέλω πάρα πολύ να αποκτήσω κατοικίδιο

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

10.Οπτική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω 5 προτάσεις περιγράφουν καλύτερα τον χαρακτήρα μου:

- Μου αρέσουν τα **μαθήματα τέχνης** (ζωγραφική, αγγειοπλαστική κτλ)
- **Προσανατολίζομαι εύκολα** στον δρόμο
- Χρειάζομαι **χρώματα/εικόνες** για να καταλάβω καλύτερα τα πράγματα
- Μπορώ να **ζωγραφίσω** πράγματα **που φαντάζομαι**
- **Παρατηρώ τις λεπτομέρειες** στα πράγματα (χρώματα, σχήματα, φιγούρες)

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

11.Διαπροσωπική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω 5 προτάσεις περιγράφουν καλύτερα τον χαρακτήρα μου:

- Έχω **πολλές φίλες/φίλους** (4 ή περισσότερους)
- Μου αρέσουν τα **ομαδικά παιχνίδια/ομαδικά αθλήματα**
- Μου αρέσει να **βοηθώ άλλους ανθρώπους** (ακόμα και αν δεν τους ξέρω καλά)
- Μου είναι εύκολο να **μαντέψω τη διάθεση** άλλων ανθρώπων
- Οι **φίλοι μου, μου εκφράζουν τους προβληματισμούς τους**

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

12.Ενδοπροσωπική νοημοσύνη

Όλες οι παρακάτω 5 προτάσεις περιγράφουν καλύτερα τον χαρακτήρα μου:

- Οι **αληθινοί μου φίλοι** είναι **ένας, δύο ή τρεις**
- Προτιμώ τα **ατομικά αθλήματα** από τα ομαδικά αθλήματα
- Ξέρω τα **ισχυρά και τα αδύναμα** σημεία του χαρακτήρα μου
- Κάποιες φορές σκέφτομαι **πώς θέλω να είναι το μέλλον** μου και βάζω **στόχους** για να το πετύχω
- Μου αρέσει να **περνάω χρόνο μόνος/μόνη** μου και να ασχολούμαι με διάφορα πράγματα που μου αρέσουν

Συμφωνώ απολύτως

☐

Διαφωνώ

☐

Β. Στάσεις μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών.

6. Διάβασε τις παρακάτω προτάσεις και σημείωσε για κάθε πρόταση αν **διαφωνείς απολύτως**, αν **διαφωνείς**, αν είσαι **ουδέτερος**, αν **συμφωνείς** και αν **συμφωνείς απολύτως** με αυτό που λέει η κάθε πρόταση. Διάλεξε για κάθε πρόταση ένα από τα πέντε τετραγωνάκια, σημειώνοντας ✓ μέσα στο τετραγωνάκι, δεξιά από τη λέξη με την οποία συμφωνείς:

13. Μου αρέσει το μάθημα των Μαθηματικών.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

14. Το μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο μου φαίνεται ευχάριστο και διασκεδαστικό.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

15. Αυτά που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο μου φαίνονται **ενδιαφέροντα**.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

16. Στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο, **καταλαβαίνω τι πρέπει να κάνω** σε κάθε δραστηριότητα/άσκηση.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

17. Οι δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο μου **φαίνονται δύσκολες**.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

18. Οι δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο μου φαίνονται εύκολες.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

19. Στις δραστηριότητες που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο μου αρέσει να χρησιμοποιώ τη **φαντασία** μου και να εκφράζω τις **δικές μου ιδέες**.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

20. Στις δραστηριότητες που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο προτιμώ **να ακούω τους συμμαθητές** μου να λένε **τις δικές τους ιδέες** από το να δίνω εγώ απαντήσεις.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

21. Στις δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο **νιώθω ότι είμαι ικανός/ικανή να καταφέρω να τις υλοποιήσω.**

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

22. Στις δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο **φοβάμαι να συμμετέχω** γιατί αν κάνω κάποιο λάθος, οι συμμαθητές μου θα με κοροϊδέψουν και θα σκέπτονται ότι δεν είμαι αρκετά καλός/καλή.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

23. Στις δραστηριότητες που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο **προτιμώ να τις λύνω μόνος μου/μόνη μου, από ότι να τις λύνω σε ομάδες** μαζί με τους συμμαθητές μου.

Διαφωνώ απολύτως ☐

Διαφωνώ ☐

Είμαι ουδέτερος ☐

Συμφωνώ ☐

Συμφωνώ απολύτως ☐

Παράρτημα Β: Ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των στάσεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών μετά από τη διδακτική παρέμβαση

Β. Στάσεις μαθητών απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών

Ψευδώνυμο (Συμπλήρωσε το ψευδώνυμο που θέλεις να έχεις στην έρευνα)

6. Στα 3 μαθήματα που κάναμε εξ αποστάσεως, συμμετείχες σε πολλές δραστηριότητες. Διάβασε τις παρακάτω προτάσεις και σημείωσε για κάθε πρόταση αν **διαφωνείς απολύτως**, αν **διαφωνείς**, αν είσαι **ουδέτερος**, αν **συμφωνείς** και αν **συμφωνείς απολύτως** με αυτό που λέει η κάθε πρόταση. Διάλεξε για κάθε πρόταση ένα από τα πέντε τετραγωνάκια, σημειώνοντας \surd μέσα στο τετραγωνάκι, δεξιά από τη λέξη με την οποία συμφωνείς:

13. Μου αρέσει το μάθημα των Μαθηματικών.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

14. Τα 3 μαθήματα των Μαθηματικών που κάναμε μου φάνηκαν **ευχάριστα και διασκεδαστικά**.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

15. Αυτά που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών μου φάνηκαν **ενδιαφέροντα**.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

16. Στις δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών, **καταλάβαινα τι έπρεπε να κάνω** σε κάθε δραστηριότητα.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

17. Οι δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών μου **φάνηκαν δύσκολες**.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

18. Οι δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών μου **φάνηκαν εύκολες**.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

19. Στις δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών μου άρεσε να χρησιμοποιώ τη **φαντασία** μου και να εκφράζω τις **δικές μου ιδέες**.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

20. Στις δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών προτιμούσα **να ακούω τους συμμαθητές μου να λένε τις δικές τους ιδέες** από το να δίνω εγώ απαντήσεις.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

21. Στις δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών **ένιωθα ότι ήμουν ικανός/ικανή να καταφέρω να τις υλοποιήσω.**

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

22. Στις δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών **φοβόμουν να συμμετέχω** γιατί αν έκανα κάποιο λάθος, οι συμμαθητές μου θα με κορόιδευαν και θα σκεφτόντουσαν ότι δεν είμαι αρκετά καλός/καλή.

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

23. Στις δραστηριότητες που κάναμε στα 3 μαθήματα των Μαθηματικών **προτιμούσα να τις λύνω μόνος μου, από ότι να τις λύνω σε ομάδες μαζί με τους συμμαθητές μου.**

Διαφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>
Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>
Είμαι ουδέτερος	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>
Συμφωνώ απολύτως	<input type="checkbox"/>

Παράρτημα Γ: Εκπαιδευτικό υλικό της διδακτικής παρέμβασης

5.1 Σύνολα

Σκοπός

Σε αυτή την ενότητα θα γνωρίσεις τις βασικές έννοιες του συνόλου χρησιμοποιώντας δραστηριότητες, με σκοπό να μάθεις «κάνοντας» και να θέσεις γερά θεμέλια για τα σύνολα.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν θα έχεις ολοκληρώσει τη μελέτη αυτής της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

Σε επίπεδο γνώσεων

- ✓ Προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός συνόλου
- ✓ Ορίζεις ένα σύνολο με την περιγραφή των στοιχείων του
- ✓ Εξηγείς πότε δύο σύνολα είναι ίσα
- ✓ Αναγνωρίζεις πότε ένα σύνολο είναι υποσύνολο ενός άλλου συνόλου

Σε επίπεδο δεξιοτήτων

- ✓ Δημιουργείς σύνολα
- ✓ Αναγράφεις τα στοιχεία ενός συνόλου
- ✓ Παραστής τα στοιχεία ενός συνόλου με το διάγραμμα Venn
- ✓ Διακρίνεις το κενό σύνολο
- ✓ Συνεργάζεσαι με τους συμμαθητές σου
- ✓ Παίρνεις πρωτοβουλίες
- ✓ Χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για εύρεση στοιχείων του μαθήματος

Σε επίπεδο στάσεων

- ✓ Υιοθετήσεις μια θετική στάση για τις βασικές έννοιες των συνόλων
- ✓ Υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα σύνολα

Έννοιες-κλειδιά

Σε αυτή την ενότητα θα συναντήσεις τις παρακάτω έννοιες-κλειδιά:

- ❖ Σύνολο (σελ. 3)
- ❖ Αναγραφή στοιχείων (σελ. 5)
- ❖ Περιγραφή στοιχείων (σελ. 8)
- ❖ Διάγραμμα Venn (σελ. 9)
- ❖ Κενό σύνολο (σελ. 11)
- ❖ Ίσα σύνολα (σελ. 12)
- ❖ Υποσύνολο (σελ. 14)

Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει θεωρία και δραστηριότητες που εισάγουν τις βασικές έννοιες του συνόλου.

- Αρχικά, προσδιορίζεται η έννοια του συνόλου (δηλαδή τι ονομάζουμε σύνολο).
- Μετά ορίζεται με αναγραφή και περιγραφή των στοιχείων του συνόλου.
- Στη συνέχεια, παριστάνεται το σύνολο με διάγραμμα Venn και προσδιορίζεται το κενό σύνολο.
- Έπειτα, εξηγείται πότε δύο σύνολα είναι ίσα.
- Τέλος, περιγράφεται πότε ένα σύνολο είναι υποσύνολο ενός άλλου συνόλου.

Σημείωση: Το περιεχόμενο αυτής της ενότητας είναι εξ ολοκλήρου νέο και πιθανόν στην αρχή να σε δυσκολέψει. Όμως, θα τα καταφέρεις να κατακτήσεις τη νέα γνώση. Διάβασε προσεκτικά τη θεωρία και τα παραδείγματα. Έπειτα, κάνε τις δραστηριότητες για καλύτερη κατανόηση. Στο τέλος, υπάρχουν ενδεικτικές απαντήσεις των δραστηριοτήτων και οδηγός για περαιτέρω μελέτη.

Καλή επιτυχία!!



1. Τι ονομάζουμε σύνολο;

Σύνολο είναι κάθε συλλογή αντικειμένων που είναι καλά ορισμένα και διακρίνονται το ένα από το άλλο. Κάθε αντικείμενο που περιλαμβάνεται στο σύνολο ονομάζεται στοιχείο.

Παράδειγμα 1

Το παντελόνι, η μπλούζα, το φόρεμα και το πουκάμισο μπορούν να θεωρηθούν στοιχεία ενός συνόλου ρούχων.

Παράδειγμα 2

Οι αριθμοί 2, 8, 10 μπορούν να θεωρηθούν στοιχεία ενός συνόλου άρτιων/ζυγών αριθμών.

2. Τι σημαίνει καλά ορισμένο σύνολο;

Καλά ορισμένο σύνολο, είναι το σύνολο που είναι ξεκάθαρο τι στοιχεία περιλαμβάνει.

Παράδειγμα 1

Ένα σύνολο με το ύψος ψηλών ανθρώπων δεν είναι ένα καλά ορισμένο σύνολο, γιατί το επίθετο «ψηλός» το εκλαμβάνει ο καθένας με διαφορετικό τρόπο. Για παράδειγμα, εσύ μπορεί να θεωρείς ότι ένας άνθρωπος που είναι 1.55 μέτρα είναι ψηλός, ενώ ένας φίλος σου μπορεί να μην συμφωνεί με εσένα.

Παράδειγμα 2

Το σύνολο με το ύψος ανθρώπων που είναι πάνω από 1.75 μέτρα είναι καλά ορισμένο, γιατί είναι ξεκάθαρο ποια ύψη θα περιλαμβάνει το σύνολο. Κάποια στοιχεία του συνόλου μπορεί να είναι 1.76 μέτρα, 1.80 μέτρα κτλ

3. Τι σημαίνει να διακρίνονται τα στοιχεία του συνόλου μεταξύ τους;

Τα στοιχεία ενός συνόλου πρέπει να διακρίνονται, δηλαδή να είναι διαφορετικά μεταξύ τους και να μην επαναλαμβάνονται.

Παράδειγμα 1

Το σύνολο των χρωμάτων που αποτελείται από 4 στοιχεία είναι τα εξής: κόκκινο, κίτρινο, πράσινο, πορτοκαλί. Τα στοιχεία είναι διαφορετικά μεταξύ τους και δεν επαναλαμβάνονται, άρα διακρίνονται μεταξύ τους.

Παράδειγμα 2

Το σύνολο των περιττών/μονών αριθμών αποτελείται από τα εξής στοιχεία: 1,3,5,3,7. Σε αυτό το παράδειγμα παρατηρώ ότι ο αριθμός 3 επαναλαμβάνεται 2 φορές και αυτό είναι λάθος. Άρα, το διορθώνουμε και το σωστό σύνολο των περιττών/μονών αριθμών αποτελείται πλέον από τα εξής στοιχεία: 1,3,5,7

4. Πώς συμβολίζεται ένα σύνολο;

Κάθε σύνολο μπορούμε να το συμβολίσουμε με ένα κεφαλαίο γράμμα της αλφαβήτου.

1^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 1-4, δημιούργησε το δικό σου προσωπικό σύνολο με 4 στοιχεία, το οποίο θα έχει για στοιχεία, τα δικά σου βασικά χαρακτηριστικά, όπως το όνομά σου και την ηλικία σου. Στη συνέχεια, παρουσίασε το σύνολό σου, στους συμμαθητές σου.

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις τα βασικά χαρακτηριστικά των συμμαθητών σου, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να δημιουργείς ένα σύνολο.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Ενδοπροσωπική, Γλωσσική

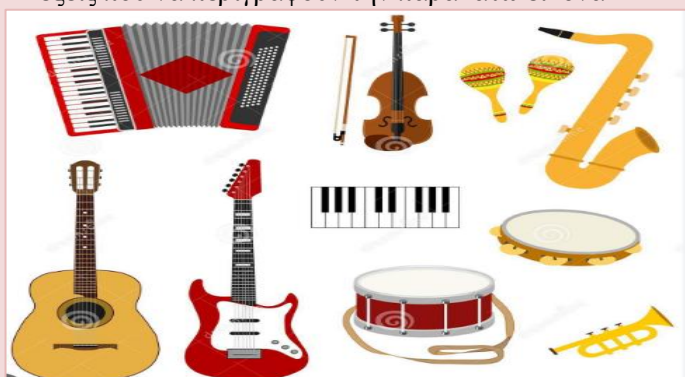
Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 16 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

2^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 1-4, δημιούργησε ένα σύνολο το οποίο θα έχει για στοιχεία:

4 λέξεις από τους στίχους του ρεφρέν ενός τραγουδιού που θα επιλέξετε με την ομάδα σου

ή
4 λέξεις που να περιγράφουν την παρακάτω εικόνα



Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός συνόλου, να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες, να χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για την εύρεση του τραγουδιού και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τις βασικές έννοιες των συνόλων

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Ενδοπροσωπική, Διαπροσωπική, Μουσική, Οπτική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 16 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

5. Πώς κάνουμε αναγραφή των στοιχείων ενός συνόλου;

1^η περίπτωση (Τα στοιχεία του συνόλου είναι λίγα και μπορούμε να τα γράψουμε όλα)

Γράφουμε το κάθε στοιχείο μια φορά και σε οποιαδήποτε σειρά θέλουμε μέσα σε άγκιστρα {}.

Παράδειγμα 1

Το σύνολο των γραμμάτων της λέξης: γλώσσα

$A = \{\gamma, \lambda, \omega, \sigma, \alpha\}$

Παράδειγμα 2

Το σύνολο των ψηφίων του αριθμού: 456242

$B = \{4, 5, 6, 2\}$

Παράδειγμα 3

Το σύνολο των λύσεων των εξισώσεων: $2x=4$ ή $-2x=2$ ή $5x=10$

Η λύση της εξίσωσης $2x=4$ είναι $x=2$

Η λύση της εξίσωσης $-2x=2$ είναι $x=-1$

Η λύση της εξίσωσης $5x=10$ είναι $x=2$

$\Gamma = \{-1, 2\}$

2^η περίπτωση (Τα στοιχεία του συνόλου είναι πολλά ή άπειρα και δεν μπορούμε να τα γράψουμε όλα)

Γράφουμε μερικά στοιχεία του συνόλου και για τα υπόλοιπα, που θα εννοούνται με σαφή τρόπο, χρησιμοποιούμε αποσιωπητικά.

Παράδειγμα 1

Το σύνολο των μικρών γραμμάτων της αγγλικής αλφαβήτου

$A = \{a, b, c, d, \dots, x, y, z\}$

Παράδειγμα 2

Το σύνολο των άρτιων θετικών αριθμών

$B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

3^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 5, να παραστήσεις τα παρακάτω σύνολα με αναγραφή στοιχείων συμπληρώνοντας τα κενά.

α) Το σύνολο των γραμμάτων της λέξης «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»

$A = \{ _, _, _, _, _, _, _, _, _ \}$

β) Το σύνολο των ψηφίων του αριθμού «2343000005»

$B = \{ _, _, _, _, _ \}$

γ) Το σύνολο των λύσεων των εξισώσεων: $3x=15$ ή $-3x=6$

$\Gamma = \{ _, _ \}$

δ) Το σύνολο των περιττών/μονών θετικών αριθμών

$\Delta = \{ _, _, _, _, \dots \}$

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να αναγράφεις τα στοιχεία ενός συνόλου και να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 16 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

6. Ποιο είναι το σύνολο των φυσικών αριθμών και πώς συμβολίζεται;

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

7. Ποιο είναι το σύνολο των ακεραίων αριθμών και πώς συμβολίζεται;

$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

8. Ποιο είναι το σύνολο των ρητών αριθμών και πώς συμβολίζεται;

$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{\alpha}{\beta}, \text{ όπου } \alpha, \beta \text{ ακέραιοι και } \beta \neq 0 \right\}$

9. Ποιο είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών και πώς συμβολίζεται;

$\mathbb{R} = \{\text{ρητοί ή άρρητοι αριθμοί}\}$

4^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 5-9, να λύσεις με την ομάδα σου το σταυρόλεξο. Οι απαντήσεις που θα μπουν στα κελιά είναι μόνο αριθμοί τους οποίους θα τους βάλεις κατά αύξουσα σειρά (από το μικρότερο στο μεγαλύτερο).

				2 κάθετα		
		1 κάθετα				
	1 οριζόντια					
2 οριζόντια						
3 οριζόντια						

1 οριζόντια: Οι πέντε πρώτοι άρτιοι θετικοί αριθμοί

2 οριζόντια: Τα ψηφία του αριθμού «44550045»

3 οριζόντια: Οι λύσεις των εξισώσεων: $2x=2$, $4x=24$, $-x=-1$

1 κάθετα: Οι ακέραιες λύσεις της ανίσωσης $2 \leq x \leq 9$

2 κάθετα: Οι λύσεις της εξίσωσης: $x^2 = 36$

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να αναγράφεις τα στοιχεία ενός συνόλου, να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τις βασικές έννοιες των συνόλων και να υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα σύνολα

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 17 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

10. Τι σημαίνει το σύμβολο \in ;

Το σύμβολο \in διαβάζεται «ανήκει» και το χρησιμοποιούμε όταν ένα στοιχείο ανήκει στο σύνολο, δηλαδή είναι στοιχείο του συνόλου.

Παράδειγμα 1

Δίνεται το σύνολο $A = \{1, 4, 7, 0\}$

$1 \in A$

Παράδειγμα 2

Δίνεται το σύνολο $B = \{\text{ντο, σι, ρε}\}$

$\text{σι} \in B$

11. Τι σημαίνει το σύμβολο \notin ;

Το σύμβολο \notin διαβάζεται «δεν ανήκει» και το χρησιμοποιούμε όταν ένα στοιχείο δεν ανήκει στο σύνολο, δηλαδή δεν είναι στοιχείο του συνόλου.

Παράδειγμα 1

Δίνεται το σύνολο $A = \{1, 4, 7, 0\}$

$2 \notin A$

Παράδειγμα 2

Δίνεται το σύνολο $B = \{\text{ντο, σι, ρε}\}$

$\mu \notin B$

12. Πώς κάνουμε περιγραφή των στοιχείων ενός συνόλου;

A' τρόπος

Περιγράφουμε με λέξεις τα στοιχεία του συνόλου

Παράδειγμα 1

Δίνεται το σύνολο $A = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$

$A = \{\text{περιττοί φυσικοί αριθμοί}\}$

Παράδειγμα 2

Δίνεται το σύνολο $B = \{\kappa, \alpha, \lambda, \theta, \iota\}$

$B = \{\text{τα γράμματα της λέξης καλάθι}\}$

B' τρόπος

Χρησιμοποιούμε τον άγνωστο $x \in __$ (\mathbb{N} ή \mathbb{Z} ή \mathbb{Q} ή \mathbb{R}) και μετά γράφουμε με μαθηματικά σύμβολα ή με λέξεις την ιδιότητά του.

Παράδειγμα 1

Δίνεται το σύνολο $A = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$

$A = \{x \in \mathbb{N}, \text{ όπου } x \text{ περιττός αριθμός}\}$

Παράδειγμα 2

Δίνεται το σύνολο των ακέραιων που είναι μικρότεροι του 9

$B = \{x \in \mathbb{Z}, \text{ όπου } x < 9\}$

5^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 6-12, αντιστοίχισε τις δύο στήλες.

Σύνολο		Περιγραφή στοιχείων του συνόλου
Σύνολο των ακέραιων που είναι μικρότεροι του -1	•	• $\{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } x \geq -1\}$
Σύνολο των πραγματικών αριθμών που είναι μεγαλύτεροι ή ίσοι του -1	•	• $\{x \in \mathbb{Z}, \text{ όπου } x < -1\}$
Σύνολο των φυσικών άρτιων αριθμών	•	• $\{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 3x=5\}$
Σύνολο των λύσεων της εξίσωσης $3x=5$	•	• $\{x \in \mathbb{N}, \text{ όπου } x \text{ άρτιος αριθμός}\}$

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να περιγράψεις τα στοιχεία ενός συνόλου.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 17 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

6^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 6-12, να περιγράψεις τα στοιχεία του συνόλου συμπληρώνοντας τα κενά με τη βοήθεια των χρωμάτων. Να παρουσιάσεις με την ομάδα σου τα αποτελέσματά σας.

α) Το σύνολο των **περιττών φυσικών αριθμών**
 $A = \{x \in \text{___}, \text{ όπου } x \text{ ___} \}$

β) Το σύνολο των **πραγματικών** αριθμών που είναι **μεγαλύτεροι του -10**
 $B = \{x \in \text{___}, \text{ όπου } x \text{ ___} \}$

γ) $\Gamma = \{\mu, \alpha, \theta, \eta, \tau, \iota, \kappa\}$

$\Gamma = \{\text{γράμματα της λέξης } \text{___}\}$

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να περιγράψεις τα στοιχεία ενός συνόλου, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Οπτική, Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική, Γλωσσική

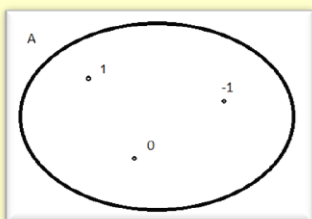
Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 18 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

13. Πώς παριστάνεται ένα σύνολο με διάγραμμα Venn;

Σχεδιάζουμε μια κλειστή γραμμή (συνήθως κύκλο) και στον χώρο μέσα κάνουμε κουκίδες οι οποίες αποτελούν τα στοιχεία του συνόλου. Το όνομα του συνόλου το γράφουμε έξω από την κλειστή γραμμή.

Παράδειγμα

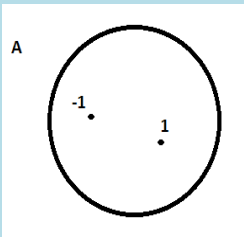
Δίνεται το σύνολο $A = \{-1, 0, 1\}$



7^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 13, βάλε στη σωστή σειρά τις εικόνες που απεικονίζουν τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν για να παραστούν τα στοιχεία στο διάγραμμα Venn.

Το σύνολο που θα μελετηθεί είναι το: $A = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 2x=2 \text{ ή } 3x=-3 \text{ ή } 7x=7\}$

1	2	3	4
Οι λύσεις των εξισώσεων είναι	Παραστώ τα στοιχεία του A σχεδιάζοντας το διάγραμμα Venn	Λύνω τις εξισώσεις	Κάνω αναγραφή τα στοιχεία του συνόλου ως εξής:
$x=1$		$2x=2$	$A = \{-1, 1\}$
$x=-1$		$3x=-3$	
$x=1$		$7x=7$	

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να αναγράψεις τα και να παραστείς τα στοιχεία ενός συνόλου με το διάγραμμα Venn.

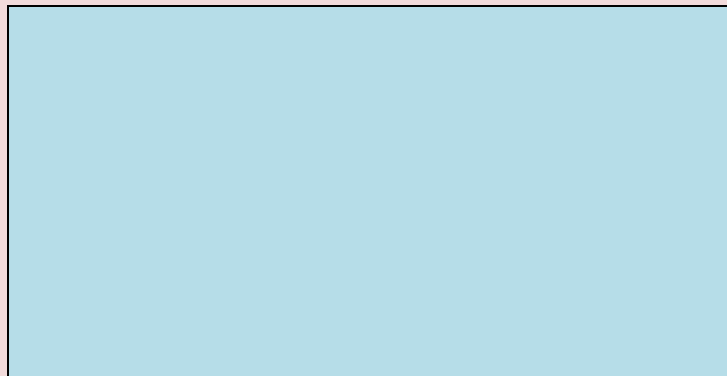
Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Οπτική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 18 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

8^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 13, δημιούργησε ένα σύνολο το οποίο θα έχει 5 στοιχεία που θα αφορούν ζώα ή φυτά. Αυτό το σύνολο να το παραστήσεις σχεδιάζοντας το διάγραμμα Venn.

$A = \{ \text{_____}, \text{_____}, \text{_____}, \text{_____}, \text{_____} \}$



Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να παραστής τα στοιχεία ενός συνόλου με το διάγραμμα Venn, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες, να χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για εύρεση ζώων ή φυτών και να δημιουργείς σύνολα

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Φυσιογνωστική, Κινησθητική, Ενδοπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 18 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

14. Τι ονομάζεται κενό σύνολο και πώς συμβολίζεται;

Κενό είναι το σύνολο που δεν έχει κανένα στοιχείο και συμβολίζεται με \emptyset

Παράδειγμα 1

$A = \{x \in \mathbb{Z}, \text{ όπου } 0x=3\}$

Η εξίσωση $0x=3$ είναι αδύνατη, άρα το σύνολο A δεν έχει κανένα στοιχείο και είναι το κενό σύνολο. Δηλαδή $A = \emptyset$

Παράδειγμα 2

$B = \{\text{οι μήνες που έχουν 34 μέρες}\}$

Εφόσον δεν υπάρχουν μήνες που έχουν 34 μέρες, το σύνολο B δεν έχει κανένα στοιχείο και είναι το κενό σύνολο. Δηλαδή $B = \emptyset$

9^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 14, να κυκλώσεις ποια σύνολα είναι κενά.

$A = \{\text{Μέρα της εβδομάδας που ξεκινάει από το γράμμα } \Lambda\}$

$B = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 0x=5\}$

$\Gamma = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 2x=4\}$

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να διακρίνεις το κενό σύνολο και να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 19 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

15. Πότε δύο σύνολα είναι ίσα;

Δύο σύνολα είναι ίσα όταν έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία.

Παράδειγμα 1

Δίνεται το σύνολο $A = \{-1, 1\}$ και το σύνολο $B = \{x \in \mathbb{Z}, \text{ όπου } 2x=2 \text{ ή } -2x=2\}$

Για το σύνολο B: Κάνουμε αναγραφή των στοιχείων του συνόλου B λύνοντας τις εξισώσεις.

Η λύση της εξίσωσης $2x=2$ είναι η $x=1$

Η λύση της εξίσωσης $-2x=2$ είναι η $x=-1$

Άρα $B = \{-1, 1\}$

Παρατηρούμε ότι το A και το B έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία. Άρα τα σύνολα A και B είναι ίσα.

Παράδειγμα 2

Δίνεται $A = \{v, t, k\}$ και $B = \{k, v, t\}$

Παρατηρούμε ότι το A και το B έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία. Άρα τα σύνολα A και B είναι ίσα.

10^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 15, να καταγράψεις τα σύνολα που είναι ίσα και να αιτιολογήσεις την απάντησή σου κυκλώνοντας με το ίδιο χρώμα τα ίδια στοιχεία.



Σύνολο 1



Σύνολο 2



Σύνολο 3



Σύνολο 4

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να εξηγείς πότε δύο σύνολα είναι ίσα

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Φυσιогνωστική, Οπτική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 19 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

11^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 15, να συμπληρώσεις τα κενά του παρακάτω πίνακα.

$A = \{\text{Τα ψηφία του αριθμού } 23321\}$	$B = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 2x=4 \text{ ή } -12x=-4 \text{ ή } 7x=7\}$
	Η λύση της εξίσωσης $2x=4$ είναι: _____ Η λύση της εξίσωσης $-12x=-4$ είναι: _____ Η λύση της εξίσωσης $7x=7$ είναι: _____
Τα στοιχεία του A είναι: _____	Τα στοιχεία του B είναι: _____
Παρατηρώ ότι τα A, B έχουν _____ τα _____ στοιχεία.	
Τελικά A ____ B (τοποθετήστε ένα από τα σύμβολα = , <, >)	

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να αναγράφεις τα στοιχεία ενός συνόλου και να εξηγείς πότε δύο σύνολα είναι ίσα.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Γλωσσική, Διαπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 20 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

16. Πότε λέμε ότι το σύνολο A είναι υποσύνολο του συνόλου B και πώς συμβολίζεται;

Ένα σύνολο A είναι υποσύνολο του συνόλου B όταν κάθε στοιχείο του A είναι στοιχείο και του συνόλου B. Το συμβολίζουμε $A \subseteq B$.

Παράδειγμα 1

Δίνονται: $A = \{1, 2, 3\}$ και $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$A \subseteq B$ γιατί κάθε στοιχείο του A ανήκει στο B.

Παράδειγμα 2

Δίνονται: $A = \{1, 2, 3\}$ και $B = \{1, 2, 4, 5\}$

Δεν ισχύει $A \subseteq B$ γιατί το $3 \in A$ αλλά $3 \notin B$

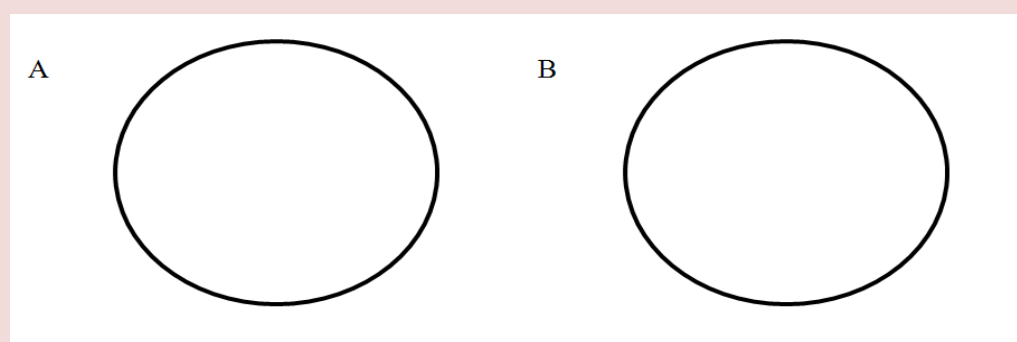
12^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αρχικά μελέτησε την ερώτηση 16 και έπειτα ακολούθησε τις παρακάτω οδηγίες:

Δίνονται τα παρακάτω στοιχεία

1, 2, 3, 1, 3, 4, 4, 5, 6

Τοποθέτησέ τα στο κατάλληλο διάγραμμα Venn έτσι ώστε να ισχύει: $A \subseteq B$



Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να αναγνωρίζεις πότε ένα σύνολο είναι υποσύνολο ενός άλλου συνόλου και να παριστάνεις τα στοιχεία με το διάγραμμα Venn.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Οπτική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 20 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Σύνοψη ενότητας

Σύνολο είναι κάθε συλλογή αντικειμένων που είναι καλά ορισμένα και διακρίνονται το ένα από το άλλο. Κάθε αντικείμενο που περιλαμβάνεται στο σύνολο ονομάζεται στοιχείο. Όταν το σύνολο δεν περιλαμβάνει στοιχεία ονομάζεται κενό σύνολο και συμβολίζεται με \emptyset . Επιπλέον, ένα σύνολο μπορεί να παρασταθεί με αναγραφή στοιχείων, με περιγραφή στοιχείων και με το διάγραμμα Venn. Ακόμα, δύο σύνολα A, B είναι ίσα όταν έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία, δηλαδή $A=B$. Τέλος, ένα σύνολο A είναι υποσύνολο του συνόλου B όταν κάθε στοιχείο του A είναι στοιχείο και του συνόλου B ($A \subseteq B$).

Οδηγός για περαιτέρω μελέτη

Στο παρακάτω βίντεο εξηγούνται οι βασικές έννοιες των συνόλων που συζητήσαμε στο μάθημα. Μπορείς να το παρακολουθήσεις για να δεις παραπάνω παραδείγματα και να διαλευκάνεις έννοιες που πιθανόν σε δυσκόλεψαν στο μάθημα. Παρακάτω παραθέτονται αναλυτικά τα περιεχόμενα του βίντεο και τα λεπτά που αφιερώνονται σε κάθε έννοια. Καλή παρακολούθηση!

Σύνδεσμος για το βίντεο:

https://www.youtube.com/watch?v=ysChdcRWGKM&ab_channel=VassilikiBoltsi

- Σύνολο 0:15-1:21
- Αναγραφή στοιχείων 1:22-2:50 και 11:12-12:57
- Περιγραφή στοιχείων 2:51-3:41 και 8:05-9:37
- Διάγραμμα Venn 3:42-4:10
- Κενό σύνολο 7:22-7:47
- Ίσα σύνολα 4:11-4:56
- Υποσύνολο 4:57-5:32

Vassiliki Boltsi (2016, Μάρτιος). 5.1 Σύνολα [Βίντεο]. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από https://www.youtube.com/watch?v=ysChdcRWGKM&ab_channel=VassilikiBoltsi

Προτεινόμενες απαντήσεις των δραστηριοτήτων

1^η Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα μπορείς να επιλέξεις για στοιχεία ότι θες να μοιραστείς με τους συμμαθητές σου. Το μόνο που πρέπει να προσέξεις είναι να βάλεις {}, να βάλεις κόμμα μεταξύ των στοιχείων και να μην βάλεις 2 φορές το ίδιο στοιχείο. Μια ενδεικτική απάντηση είναι η εξής:

A = {Μαρία, 13 ετών, 1^ο Γυμνάσιο Χανίων, ύψος 1.50}

2^η Δραστηριότητα

Σε αυτή τη δραστηριότητα μπορείς να επιλέξεις για στοιχεία είτε στίχους ενός τραγουδιού είτε λέξεις που περιγράφουν την εικόνα. Το μόνο που πρέπει να προσέξεις είναι να βάλεις {}, να μην βάλεις 2 φορές το ίδιο στοιχείο και να περιλαμβάνονται 4 στοιχεία. Μια ενδεικτική απάντηση, σύμφωνα με την εικόνα που δίνεται, είναι η εξής:

A = {ηλεκτρική κιθάρα, κλασσική κιθάρα, βιολί, ακορντεόν}

Συνέχισε την καλή προσπάθεια!

3^η Δραστηριότητα

α) Μέσα στο σύνολο βάζεις σε τυχαία σειρά, από μια φορά, το κάθε κεφαλαίο γράμμα της λέξης «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ». Δηλαδή:

A = {Π, Ε, Ρ, Ι, Β, Α, Λ, Ο, Ν}

β) Μέσα στο σύνολο βάζεις σε τυχαία σειρά, από μια φορά, το κάθε ψηφίο του αριθμού «2343000005». Δηλαδή:

B = {2, 3, 4, 0, 5}

γ) Αυτό το υποερώτημα είναι δυσκολότερο από τα προηγούμενα και πιθανόν να σε μπέρδεψε. Πρώτα λύνεις ξεχωριστά τις εξισώσεις.

Η λύση της $3x=15$ είναι $x=5$

Η λύση της $-3x=6$ είναι $x=-2$

Έπειτα, οι λύσεις αποτελούν στοιχεία του συνόλου: $\Gamma = \{5, -2\}$

δ) Οι περιττοί/μονοί αριθμοί είναι οι αριθμοί πάνω από το 0 και δεν είναι πολλαπλάσια του 2. Γράφεις ενδεικτικά κάποιους και επειδή είναι άπειροι βάζεις αποσιωπητικά. Δηλαδή:

$\Delta = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$

4^η Δραστηριότητα

1 οριζόντια: **Πρόσεξε την εκφώνηση.** Πρέπει να γράψεις θετικούς άρτιους αριθμούς. Άρα θα ξεκινήσεις από το 2 και όχι από το 0.

2 οριζόντια: Γράφεις από μια φορά τα ψηφία 4, 5, 0. Απλά γράφεις τους αριθμούς κατά αύξουσα σειρά (από το μικρότερο στο μεγαλύτερο) γιατί το αναφέρουν οι οδηγίες του

σταυρόλεξου.

3 οριζόντια: Πρώτα λύνεις ξεχωριστά τις εξισώσεις.

Η λύση της $2x=2$ είναι $x=1$

Η λύση της $4x=24$ είναι $x=6$

Η λύση της $-x=-1$ είναι $x=1$

Έπειτα, γράφεις τις λύσεις κατά αύξουσα σειρά (μια φορά την κάθε λύση)

1 κάθετα: Δύσκολη ερώτηση!! Μπράβο αν την απάντησες σωστά! Ας δούμε την απάντηση. Το x είναι μεταξύ του 2 και το 9 και είναι θετικός ακέραιος. Άρα, οι λύσεις είναι 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

2 κάθετα: Πρέπει να σκεφτείς ποιος αριθμός επί τον εαυτό του κάνει 36.

Θυμήσου:

$$6 \cdot 6 = 36$$

$$(-6) \cdot (-6) = 36$$

Άρα οι λύσεις κατά αύξουσα σειρά είναι -6, 6

				2 κάθετα		
		1 κάθετα		-6		
1 οριζόντια	2	4	6	8	10	
	3					
2 οριζόντια	0	4	5			
	5					
3 οριζόντια	1	6				
	7					
	8					
	9					

5^η Δραστηριότητα

Σύνολο	Περιγραφή των στοιχείων του συνόλου
Σύνολο των ακέραιων που είναι μικρότεροι του -1	$\{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } x \geq -1\}$
Σύνολο των πραγματικών που είναι μεγαλύτεροι ή ίσοι του -1	$\{x \in \mathbb{Z}, \text{ όπου } x < -1\}$
Σύνολο των φυσικών άρτιων αριθμών	$\{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 3x=5\}$
Σύνολο των λύσεων της εξίσωσης $3x=5$	$\{x \in \mathbb{N}, \text{ όπου } x \text{ άρτιος αριθμός}\}$

6^η Δραστηριότητα

α) Το σύνολο των **περιττών** φυσικών αριθμών

$A = \{ x \in \mathbb{N}, \text{ όπου } x \text{ περιττοί αριθμοί} \}$

β) Το σύνολο των πραγματικών που είναι μεγαλύτεροι του -10
 $B = \{ x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } x > -10 \}$

γ) $\Gamma = \{ \mu, \alpha, \theta, \eta, \tau, \iota, \kappa \}$

$\Gamma = \{ \text{γράμματα της λέξης μαθηματικά} \}$

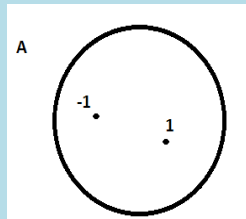
7^η Δραστηριότητα

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσεις είναι τα εξής:

Λύνεις τις εξισώσεις

Κάνεις αναγραφή των στοιχείων

Σχεδιάζεις το διάγραμμα Venn

3	1	4	2
Λύνω τις εξισώσεις $2x=2$ $3x=-3$ $7x=7$	Οι λύσεις των εξισώσεων είναι $x=1$ $x=-1$ $x=1$	Κάνω αναγραφή τα στοιχεία του συνόλου ως εξής: $A = \{-1, 1\}$	Παραστώ τα στοιχεία του A σχεδιάζοντας το διάγραμμα Venn 

8^η Δραστηριότητα

Αρχικά πρέπει να δημιουργήσεις το σύνολο επιλέγοντας 5 ζώα ή φυτά.

Για παράδειγμα: $A = \{ \text{γάτα, σκύλος, αλεπού, κότα, λύκος} \}$

Για το διάγραμμα Venn κάνεις μια κλειστή γραμμή και στις κουκίδες βάζεις τα ζώα ή τα φυτά που επέλεξες, όπως φαίνεται στην επόμενη σελίδα.



A



9^η Δραστηριότητα

Το κενό σύνολο προβληματίζει αρκετούς μαθητές. Αν δεν έκανες λάθος σου αξίζουν συγχαρητήρια! Αν δυσκολεύτηκες, μην απογοητεύεσαι!

$A = \{\text{Μέρα της εβδομάδας που ξεκινάει από το γράμμα } \Lambda\}$

Δεν υπάρχει μέρα της εβδομάδας που ξεκινάει από το γράμμα Λ. Άρα το A είναι κενό σύνολο.

$B = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 0x=5\}$

Η εξίσωση $0x=5$ είναι αδύνατη και δεν έχει καμία λύση. Άρα το B είναι κενό σύνολο.

$\Gamma = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 2x=4\}$

Η εξίσωση $2x=4$ έχει λύση την $x=2$. Άρα το Γ δεν είναι κενό σύνολο αφού ισχύει $\Gamma = \{2\}$

Θα τα πας καλύτερα την επόμενη φορά!

10^η Δραστηριότητα

Δύο σύνολα είναι ίσα όταν έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία. Εδώ παρατηρούμε ότι:

Σύνολο 1 = Σύνολο 3 γιατί:



Σύνολο 1



Σύνολο 3



Σύνολο 2=Σύνολο 4 γιατί:



11^η Δραστηριότητα

Αυτή η δραστηριότητα είναι λίγο απαιτητική. Αφού κάνεις αναγραφή στοιχείων πρέπει να παρατηρήσεις ότι έχουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία. Επομένως, τα σύνολα είναι ίσα!

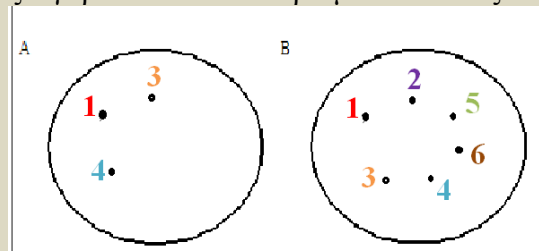
$A = \{\text{Τα ψηφία του αριθμού } 23321\}$	$B = \{x \in \mathbb{R}, \text{ όπου } 2x=4 \text{ ή } -12x=-4 \text{ ή } 7x=7\}$
	<p>Η λύση της $2x=4$ είναι: $x=2$</p> <p>Η λύση της $-12x=-4$ είναι: $x=3$</p> <p>Η λύση της $7x=7$ είναι: $x=1$</p>
Τα στοιχεία του A είναι: 1, 2, 3	Τα στοιχεία του B είναι: 1, 2, 3
Παρατηρώ ότι τα A, B έχουν ακριβώς ίδια στοιχεία.	
Τελικά $A = B$	

12^η Δραστηριότητα

Δίνονται τα παρακάτω στοιχεία.

1, 2, 3, 1, 3, 4, 4, 5, 6

Αφού θέλουμε $A \subseteq B$ πρέπει κάθε στοιχείο του A να είναι και στοιχείο του B. Άρα στο A θα βάλεις τους αριθμούς που υπάρχουν 2 φορές και στο B θα βάλεις τα ζευγάρια αυτών των αριθμών και τους υπόλοιπους που δεν επαναλαμβάνονται.



5.2 Δειγματικός χώρος- Ενδεχόμενα

Σκοπός

Σε αυτή την ενότητα θα γνωρίσεις τις βασικές έννοιες που χρειάζονται για την πραγματοποίηση ενός πειράματος τύχης χρησιμοποιώντας δραστηριότητες, με σκοπό να μάθεις «κάνοντας» και να κατανοήσεις πώς βρίσκουμε τα αποτελέσματα στο πείραμα τύχης.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν θα έχεις ολοκληρώσει τη μελέτη αυτής της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

Σε επίπεδο γνώσεων

- ✓ Ορίζεις ένα πείραμα τύχης
- ✓ Προσδιορίζεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου
- ✓ Προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός ενδεχομένου
- ✓ Εξηγείς πότε ένα ενδεχόμενο είναι αδύνατο

Σε επίπεδο δεξιοτήτων

- ✓ Χρησιμοποιείς δέντροδιάγραμμα για την αναγραφή των στοιχείων του δειγματικού χώρου
- ✓ Αναγράφεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου χρησιμοποιώντας πίνακα διπλής εισόδου
- ✓ Υπολογίζεις το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου
- ✓ Υπολογίζεις το πλήθος των ευνοϊκών περιπτώσεων
- ✓ Διακρίνεις το βέβαιο ενδεχόμενο
- ✓ Συνεργάζεσαι με τους συμμαθητές σου
- ✓ Παίρνεις πρωτοβουλίες
- ✓ Χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για εύρεση στοιχείων του μαθήματος

Σε επίπεδο στάσεων

- ✓ Υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης
- ✓ Υποκινηθεί το ενδιαφέρον σου για τα πειράματα τύχης

Έννοιες-κλειδιά

Σε αυτή την ενότητα θα συναντήσεις τις παρακάτω έννοιες-κλειδιά:

- ❖ Πείραμα τύχης (σελ. 24)
- ❖ Δειγματικός χώρος (σελ. 24)
- ❖ Δεντροδιάγραμμα (σελ. 26)
- ❖ Πίνακας διπλής εισόδου (σελ. 29)
- ❖ Ενδεχόμενο (σελ. 31)
- ❖ Βέβαιο ενδεχόμενο (σελ. 35)
- ❖ Αδύνατο ενδεχόμενο (σελ. 35)

Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει θεωρία και δραστηριότητες που εισάγουν τις βασικές έννοιες του πειράματος τύχης.

- Αρχικά, προσδιορίζεται η έννοια του πειράματος τύχης και του δειγματικού χώρου Ω .
- Μετά ορίζονται το δεντροδιάγραμμα και ο πίνακας διπλής εισόδου που χρησιμοποιούνται για να βρεθούν τα στοιχεία του δειγματικού χώρου Ω .
- Στη συνέχεια, προσδιορίζονται το ενδεχόμενο και οι ευνοϊκές περιπτώσεις για την πραγματοποίηση του ενδεχομένου.
- Τέλος, παρουσιάζονται οι έννοιες του βέβαιου ενδεχομένου και του αδύνατου ενδεχομένου.

Σημείωση: Το περιεχόμενο αυτής της ενότητας έχει ασκήσεις-προβλήματα που είναι πιθανόν στην αρχή να σε δυσκολέψουν. Όμως, θα τα καταφέρεις να τα λύσεις και να κατακτήσεις τη νέα γνώση. Διάβασε τη θεωρία και τα παραδείγματα. Έπειτα, κάνε τις δραστηριότητες για καλύτερη κατανόηση διαβάζοντας προσεκτικά τις εκφωνήσεις. Στο τέλος, υπάρχουν ενδεικτικές απαντήσεις των δραστηριοτήτων και οδηγός για περαιτέρω μελέτη.

Καλή επιτυχία!!



1. Τι ονομάζουμε πείραμα τύχης;

Πείραμα τύχης είναι κάθε πείραμα όπου δεν μπορούμε να προβλέψουμε το αποτέλεσμα του, παρόλο που το πείραμα επαναλαμβάνεται υπό τις ίδιες συνθήκες.

Παράδειγμα 1

Αν ρίξουμε ένα κέρμα δεν μπορούμε να προβλέψουμε αν η ένδειξη θα είναι Κορώνα ή Γράμματα. Αυτό είναι πείραμα τύχης.

Παράδειγμα 2

Αν διαιρέσουμε ένα τυχαίο άρτιο αριθμό με το 2 θα αφήσει σίγουρα υπόλοιπο 0. Αυτό δεν είναι πείραμα τύχης.

13^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 1, κύκλωσε ποια από τα παρακάτω πειράματα είναι πειράματα τύχης. Παρουσίασε με την ομάδα σου την απάντησή σας αιτιολογώντας την επιλογή που κάνατε.

- α) Ρίχνουμε ένα ζάρι 2 φορές και καταγράφουμε την όψη του κάθε φορά
- β) Ρίχνουμε ένα μπουκάλι νερό και καταγράφουμε την φορά της κίνησής του (δηλαδή αν θα πέσει προς τα κάτω ή προς τα πάνω)
- γ) Ρίχνουμε ένα κέρμα 3 φορές και καταγράφουμε την όψη του

Εκτιμώμενος χρόνος: 10 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να ορίζεις ένα πείραμα τύχης, να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία και να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Διαπροσωπική, Λογικομαθηματική, Γλωσσική, Φυσιογνωστική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 40 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

2. Τι ονομάζουμε δειγματικό χώρο και πώς τον συμβολίζουμε;

Ο δειγματικός χώρος ενός πειράματος τύχης είναι ένα σύνολο, το οποίο έχει για στοιχεία τα δυνατά αποτελέσματά του και συμβολίζεται με Ω . Το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου Ω , δηλαδή πόσα στοιχεία περιλαμβάνονται, συμβολίζεται με $N(\Omega)$.

Παράδειγμα

Σε ένα πείραμα τύχης, αν ρίξουμε ένα κέρμα είναι πιθανά τα εξής αποτελέσματα:

- Κορώνα (Κ)
- Γράμματα (Γ)

Άρα ο δειγματικός χώρος αποτελείται από 2 στοιχεία.

Δηλαδή: $\Omega = \{Κ, Γ\}$ με $N(\Omega) = 2$

14^η Δραστηριότητα (ατομική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 2, ακολούθησε τα εξής βήματα.

1^ο βήμα: Επέλεξε 3 αντικείμενα που έχεις στο δωμάτιο σου τα οποία είναι διαφορετικά μεταξύ τους και τοποθέτησέ τα μπροστά σου. Ο στόχος είναι να δεις ποιοι είναι οι πιθανοί τρόποι για να τοποθετήσεις στη σειρά αυτά τα αντικείμενα.

2^ο βήμα: Πρέπει να δώσεις ένα όνομα για το κάθε αντικείμενο που επέλεξες. Για να το καταφέρεις αυτό, συμπλήρωσε τα κενά

Τα αντικείμενα που επέλεξα είναι: _____, _____, _____

Το κεφαλαίο γράμμα που επέλεξα για κάθε αντικείμενο είναι: _____, _____, _____

3^ο βήμα: Πρέπει να βρεις τους πιθανούς συνδυασμούς που μπαίνουν στη σειρά τα αντικείμενα που επέλεξες. Οι απαντήσεις που θα δώσεις είναι τα στοιχεία του δειγματικού χώρου Ω . Για να το καταφέρεις αυτό, συμπλήρωσε τα κενά

Τοποθέτησε τα αντικείμενα σε τυχαία σειρά

Κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: _____

4^ο βήμα: Ο δειγματικός χώρος αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

$\Omega = \{ _, _, _, _, _, _ \}$

5^ο βήμα: Άρα οι πιθανοί τρόποι τοποθέτησης των 3 αντικειμένων στη σειρά είναι σε πλήθος: $N(\Omega) = _$

Εκτιμώμενος χρόνος: 16 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να προσδιορίζεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου, να υπολογίζεις το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Κινησθητική, Λογικομαθηματική, Οπτική, Ενδοπροσωπική

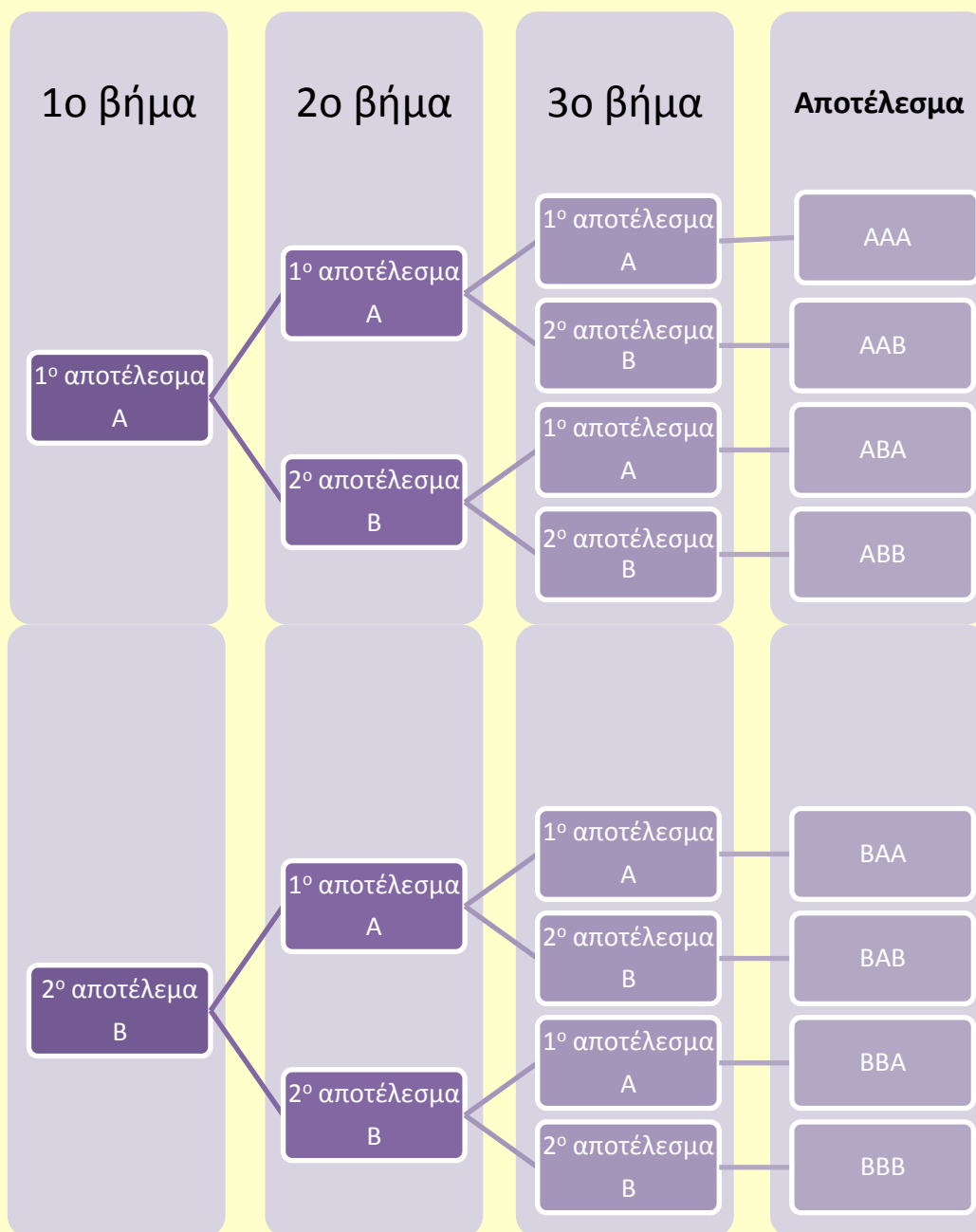
Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 40 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

3. Πώς μπορούμε να βρούμε με εύκολο τρόπο τα στοιχεία ενός δειγματικού χώρου;

Μπορούμε να βρούμε με εύκολο τρόπο τα στοιχεία ενός δειγματικού χώρου χρησιμοποιώντας δεντροδιάγραμμα ή πίνακα διπλής εισόδου.

4. Τι είναι το δεντροδιάγραμμα και πώς χρησιμοποιείται για να βρεθούν τα στοιχεία του δειγματικού χώρου Ω ;

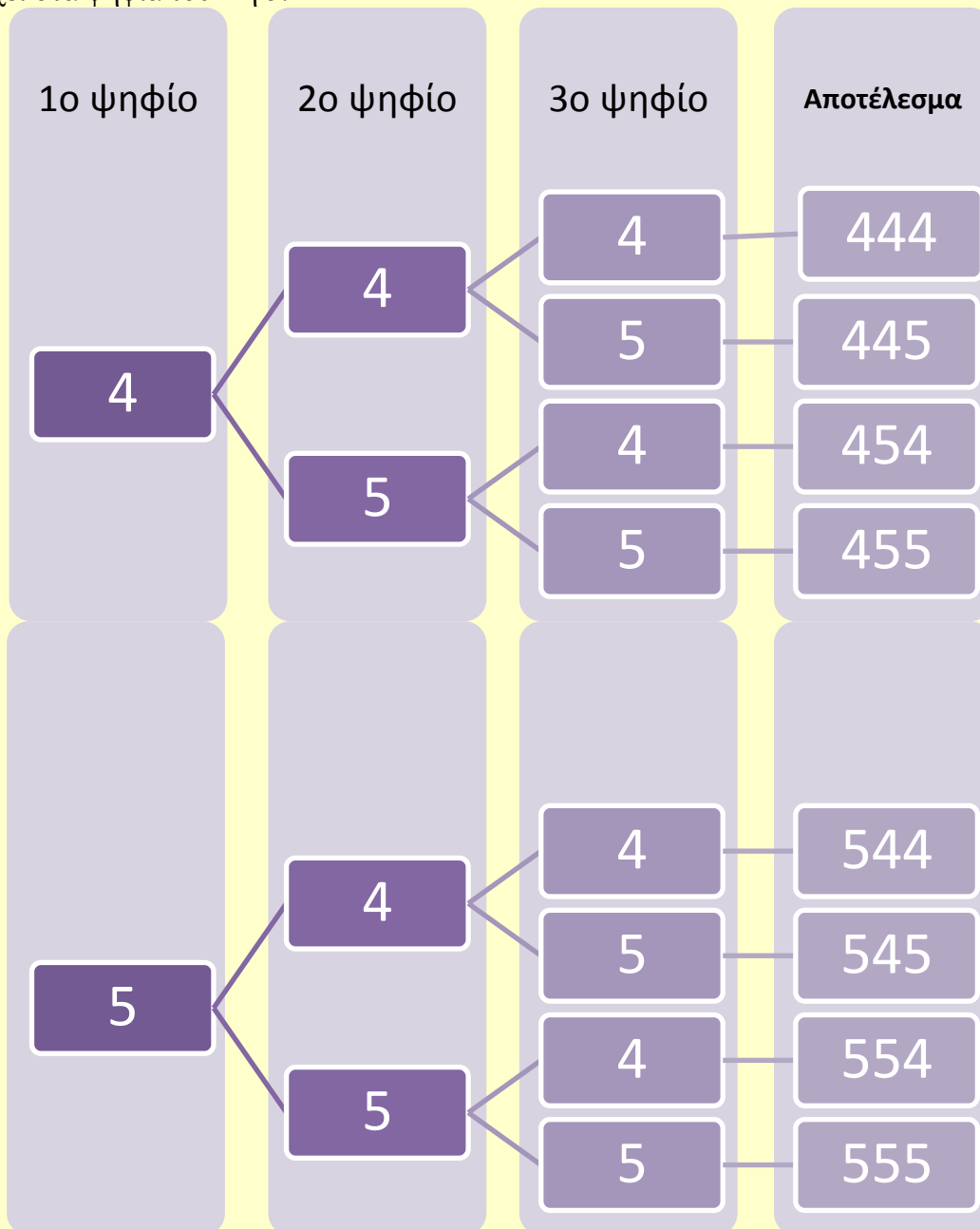
Όταν το πείραμα επαναλαμβάνεται (πχ ρίχνουμε ένα κέρμα 3 φορές) ή χρειάζεται παραπάνω από 2 βήματα (πχ πρέπει να γραφτούν τα αποτελέσματα 4 αγώνων) χρησιμοποιείται το δεντροδιάγραμμα. Στο δεντροδιάγραμμα γράφουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα κάθε φοράς/βήματος και έχει την εξής μορφή:



$\Omega = \{AAA, AAB, ABA, ABB, BAA, BAB, BBA, BBB\}$ και $N(\Omega)=8$

Παράδειγμα

Να βρείτε το δειγματικό χώρο αν θέλουμε να επιλέξουμε ένα τυχαίο τριψήφιο αριθμό που να έχει στα ψηφία του 4 ή 5.

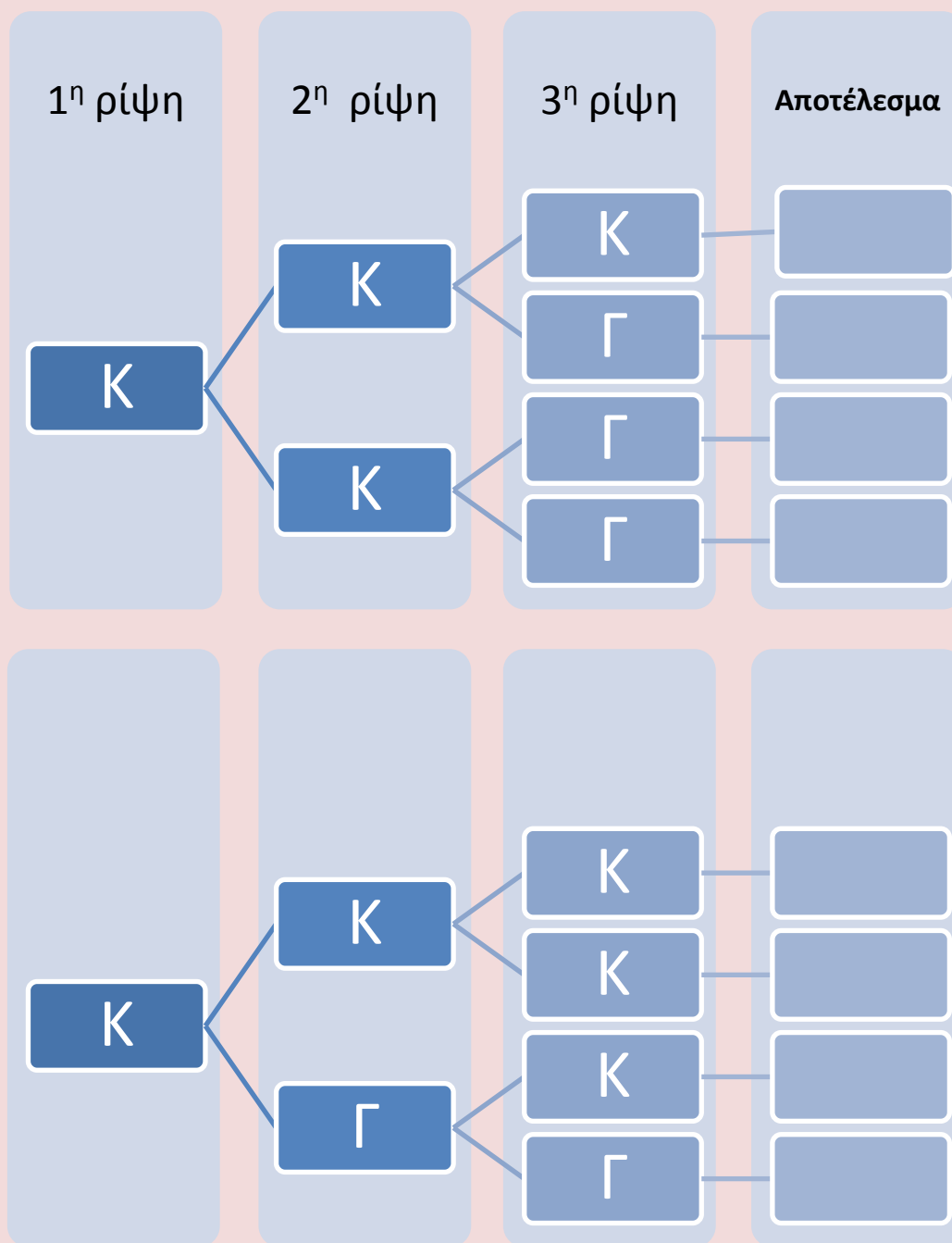


Άρα $\Omega = \{444, 445, 454, 455, 544, 545, 554, 555\}$ και $N(\Omega) = 8$

15^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 3-4, **εντόπισε** και **διόρθωσε** τα **4 λάθη** που υπάρχουν στο παρακάτω δεντροδιάγραμμα. Στη συνέχεια, συμπλήρωσε την στήλη με τα αποτελέσματα, γράψε τα στοιχεία τα στοιχεία του δειγματικού χώρου και υπολόγισε το $N(\Omega)$.

Το πείραμα τύχης είναι το εξής: Ρίχνουμε ένα κέρμα 3 φορές και καταγράφουμε την όψη του



$\Omega = \{ _, _, _, _, _, _ \}$ με $N(\Omega) = _$

Εκτιμώμενος χρόνος: 16 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να υπολογίζεις το πλήθος των στοιχείων ενός δειγματικού χώρου, να χρησιμοποιείς δέντροδιάγραμμα για την αναγραφή των στοιχείων του δειγματικού χώρου και να ενθαρρυνθείς για ομαδοσυνεργατική εργασία

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Διαπροσωπική, Φυσιογνωστική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 40 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

5. Τι είναι ο πίνακας διπλής εισόδου και πώς χρησιμοποιείται για να βρεθούν τα στοιχεία του δειγματικού χώρου Ω ;

Όταν το πείραμα επαναλαμβάνεται ακριβώς 2 φορές ή χρειάζεται ακριβώς 2 βήματα αντί για το δέντροδιάγραμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο πίνακας διπλής εισόδου. Στον πίνακα διπλής εισόδου γράφουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα κάθε φοράς/βήματος και έχει την εξής μορφή:

2 ^η κατηγορία 1 ^η κατηγορία	1 ^ο αποτέλεσμα από 2 ^η κατηγορία (Α)	2 ^ο αποτέλεσμα από 2 ^η κατηγορία (Β)	3 ^ο αποτέλεσμα από 2 ^η κατηγορία (Γ)
1 ^ο αποτέλεσμα από 1 ^η κατηγορία (Δ)	ΔΑ	ΔΒ	ΔΓ
2 ^ο αποτέλεσμα από 1 ^η κατηγορία (Ε)	ΕΑ	ΕΒ	ΕΓ

$\Omega = \{\Delta A, \Delta B, \Delta \Gamma, E A, E B, E \Gamma\}$ με $N(\Omega)=6$

Παράδειγμα

Ποιοι είναι οι πιθανοί τρόποι ένας μαθητής να πάρει από το κυλικείο μια ποσότητα φαγητού και μια ποσότητα αναψυκτικού όταν έχει να επιλέξει:

από φαγητά:

- Κουλούρι (Κ)
- Σάντουιτς (Σ)

από αναψυκτικά:

- Χυμό (Χ)
- Τσάι (Τ)

αναψυκτικό φαγητό	Χυμός (Χ)	Τσάι (Τ)
Κουλούρι (Κ)	ΚΧ	ΚΤ
Σάντουιτς (Σ)	ΣΧ	ΣΤ

$\Omega = \{KX, KT, SX, ST\}$ με $N(\Omega)=4$

16^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις την ερώτηση 5 ακολούθησε τις παρακάτω οδηγίες.

1^ο βήμα: **Ψάξε στο διαδίκτυο** 3 ζώα και 2 φυτά που είναι υπό εξαφάνιση και **κατέγραψε** τα παρακάτω. Για το καθένα από αυτά δώσε ένα όνομα χρησιμοποιώντας ένα κεφαλαίο γράμμα. Για να το καταφέρεις αυτό, συμπλήρωσε τα κενά

Βρήκα τα παρακάτω **ζώα** που είναι υπό εξαφάνιση: _____, _____, _____

Το **κεφαλαίο γράμμα** που επέλεξα για κάθε ζώο είναι: _____, _____, _____

Βρήκα τα παρακάτω **φυτά** που είναι υπό εξαφάνιση: _____, _____

Το **κεφαλαίο γράμμα** που επέλεξα για κάθε φυτό είναι: _____, _____

2^ο βήμα: Ένας ερευνητής θέλει να κάνει έρευνα για ένα από τα φυτά και ένα από τα ζώα που επέλεξες γιατί έχει περιορισμένους πόρους. Επειδή γι αυτόν όλα τα ζώα και τα φυτά είναι εξίσου σημαντικά, θέλει να διαλέξει στην τύχη ένα συνδυασμό. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα διπλής εισόδου για να βρεις όλους τους συνδυασμούς φυτών-ζώων που υπάρχουν και αποτελούν τον δειγματικό χώρο Ω .

Φυτά \ Ζώα		

3^ο βήμα: Γράψε με βάση τον παραπάνω πίνακα τους πιθανούς συνδυασμούς του δειγματικού χώρου Ω και υπολόγισε το $N(\Omega)$

$\Omega = \{ \text{_____, _____, _____, _____, _____, _____} \}$ και $N(\Omega) = \text{_____}$

4^ο βήμα: **Βρες στο διαδίκτυο** λίγες πληροφορίες για ένα από τα ζώα ή τα φυτά που επέλεξες και παρουσίασε τις στην ολομέλεια.

Εκτιμώμενος χρόνος: 16 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να αναγράφεις τα στοιχεία του δειγματικού χώρου χρησιμοποιώντας πίνακα διπλής εισόδου, να χρησιμοποιείς το Διαδίκτυο για εύρεση ζώων/φυτών που είναι υπό εξαφάνιση και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Διαπροσωπική, Φυσιογνωστική, Κινηστική, Γλωσσική, Ενδοπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 41 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

6. Τι ονομάζουμε ενδεχόμενο ενός πειράματος τύχης;

Ενδεχόμενο ενός πειράματος τύχης ονομάζουμε κάθε υποσύνολο του δειγματικού χώρου Ω .

Παράδειγμα 1

Ρίχνουμε ένα ζάρι. Άρα ο δειγματικός χώρος είναι $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Το ενδεχόμενο να φέρουμε περιττό αριθμό προκύπτει από το υποσύνολο $A = \{1, 3, 5\}$

Το ενδεχόμενο να φέρουμε αριθμό μικρότερο του 3 είναι το υποσύνολο $B = \{1, 2\}$

Παράδειγμα 2

Για να βρούμε τους πιθανούς τρόπους ένας μαθητής να πάρει από το κυλικείο μια ποσότητα φαγητού και μια ποσότητα αναψυκτικού όταν έχει να επιλέξει:

από φαγητά

- Κουλούρι (Κ)
- Σάντουιτς (Σ)

από αναψυκτικά

- Χυμό (Χ)
- Τσάι (Τ)

προκύπτει από τον πίνακα διπλής εισόδου:

αναψυκτικό \ φαγητό	Χυμός (Χ)	Τσάι (Τ)
Κουλούρι (Κ)	KX	KT
Σάντουιτς (Σ)	ΣΧ	ΣΤ

$\Omega = \{KX, KT, ΣΧ, ΣΤ\}$

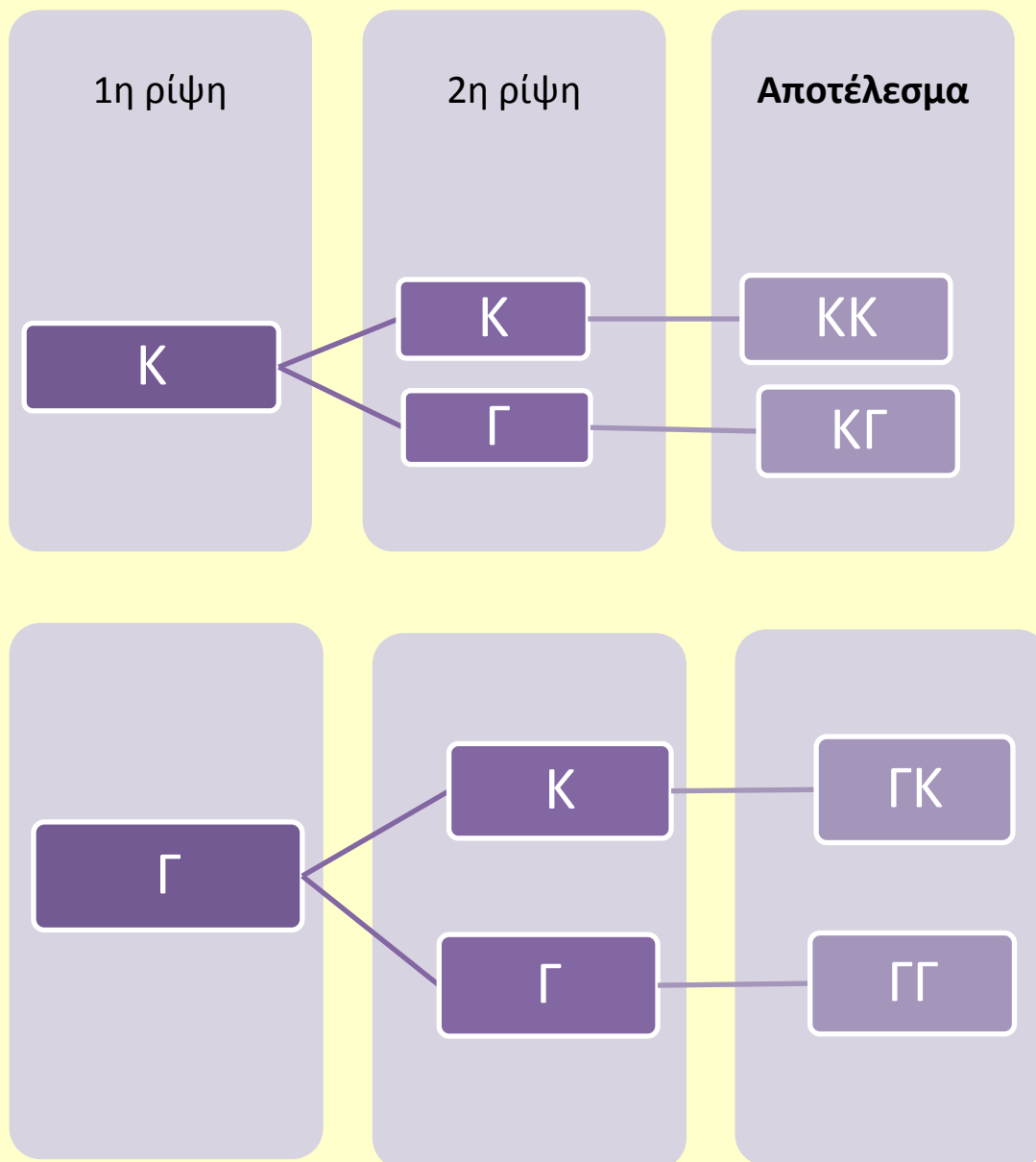
Το ενδεχόμενο ο μαθητής να επιλέξει για φαγητό κουλούρι και για αναψυκτικό ότι θέλει προκύπτει από το υποσύνολο $A = \{KX, KT\}$

7. Πότε λέμε ότι το A πραγματοποιείται;

Όταν το αποτέλεσμα σε ένα πείραμα τύχης ανήκει σ' ένα ενδεχόμενο A, τότε λέμε ότι A πραγματοποιείται.

Παράδειγμα

Ρίχνουμε ένα κέρμα δύο φορές. Ο δειγματικός χώρος προκύπτει από το δεντροδιάγραμμα όπου Κορώνα (Κ) και Γράμματα (Γ):



Άρα $\Omega = \{ΚΚ, ΚΓ, ΓΚ, ΓΓ\}$

Έστω το ενδεχόμενο που προκύπτει αν φέρουμε Κορώνα ή Γράμματα $A = \{ΚΓ, ΓΚ\}$.

Το A πραγματοποιείται αν φέρουμε πρώτα Κορώνα και μετά Γράμματα αφού ένα στοιχείο του είναι το ΚΓ

Το A πραγματοποιείται αν φέρουμε πρώτα Γράμματα και μετά Κορώνα αφού ένα στοιχείο του είναι το ΓΚ

Όμως, το A δεν πραγματοποιείται αν φέρουμε πρώτα Γράμματα και μετά Γράμματα αφού το ΓΓ δεν είναι στοιχείο του A .

8. Τι ονομάζουμε ευνοϊκές περιπτώσεις για την πραγματοποίηση του A ; Πώς υπολογίζουμε το πλήθος των ευνοϊκών περιπτώσεων του A και πως συμβολίζεται;
Οι ευνοϊκές περιπτώσεις για την πραγματοποίηση του A είναι όλα τα στοιχεία του ενδεχόμενου Ω .

Το πλήθος των ευνοϊκών περιπτώσεων του A αποτελούν το πλήθος των στοιχείων του A και συμβολίζεται με $N(A)$.

Παράδειγμα

Ρίχνουμε ένα ζάρι μια φορά άρα ο δειγματικός χώρος είναι $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ με $N(\Omega) = 6$. Έστω A το ενδεχόμενο να φέρουμε μεταξύ του 2 και του 5. Άρα το A είναι: $A = \{2, 3, 4, 5\}$. Επομένως, οι ευνοϊκές περιπτώσεις για την πραγματοποίηση του A είναι το 2, 3, 4, 5. $N(A) = 4$.

17^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 6-8, συμπλήρωσε τα παρακάτω κενά.

Την τελευταία μέρα της σχολικής χρονιάς, ο σύλλογος γονέων και κηδεμόνων θέλει να κάνει δώρα στους μαθητές. Έτσι λοιπόν, στα 2 πρώτα διαλείμματα, προσφέρονται στους μαθητές τα εξής:

1^ο διάλειμμα (Ροφήματα)

Χυμός (X)

Αναψυκτικό επιλογής (A)

Κρύα σοκολάτα (Σ)

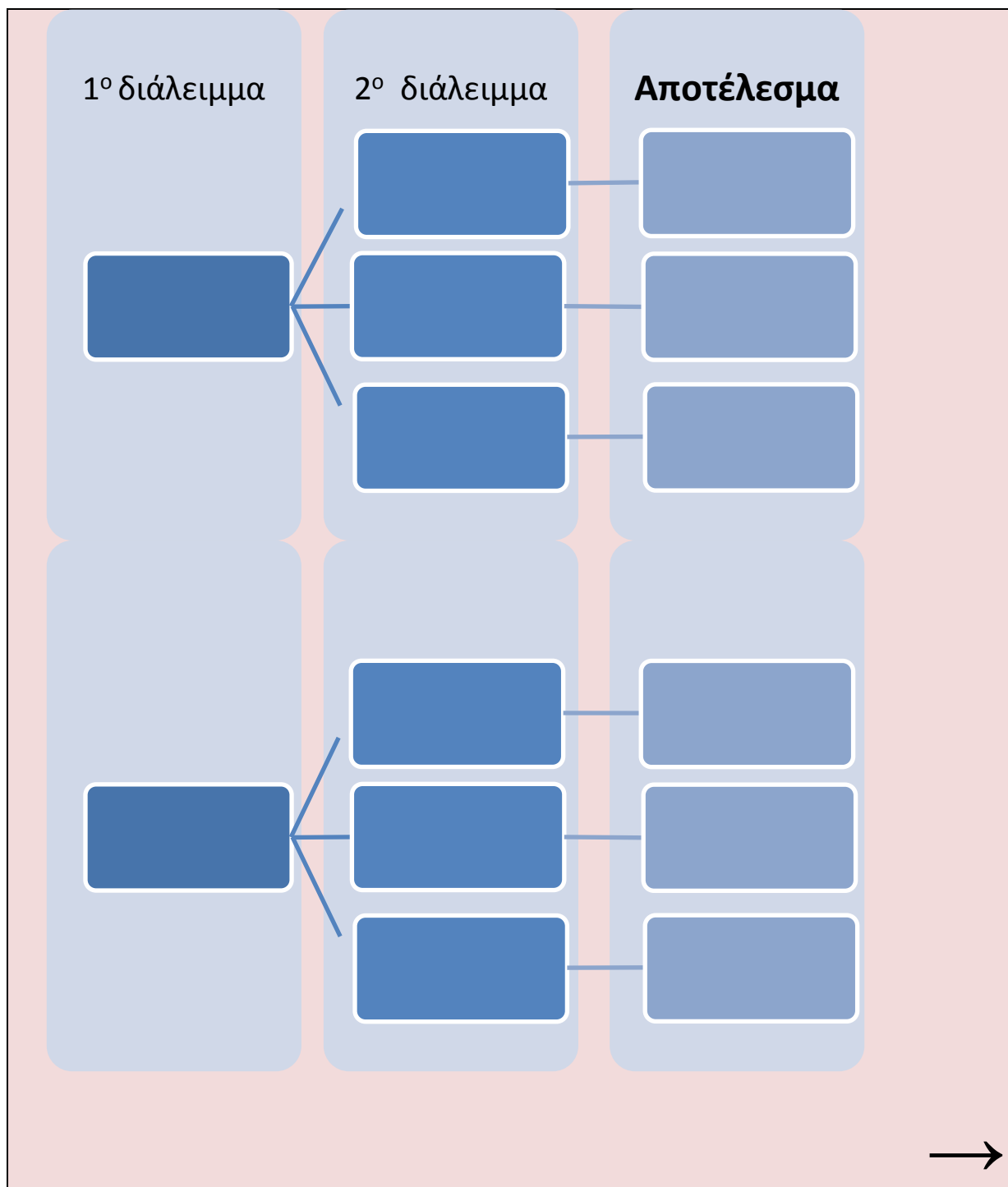
2^ο διάλειμμα (Φαγητά)

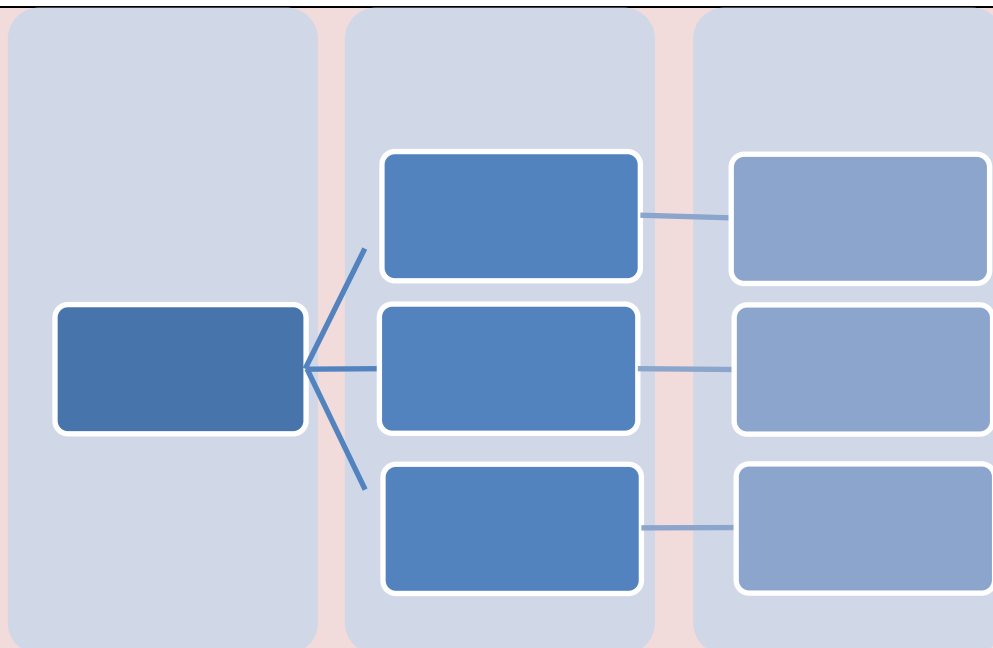
Τυρόπιτα (T)

Πίτσα (Π)

Κουλούρι (K)

A) Ένας μαθητής επιλέγει τυχαία ένα από τα ροφήματα και ένα από τα φαγητά. Ποιος είναι ο δειγματικός χώρος Ω ;





$\Omega = \{ _, _, _, _, _, _, _, _, _ \}$

Β) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο Α αν ένας μαθητής έχει αλλεργία στο κουλούρι (Κ) και απαγορεύεται να το επιλέξει.

$A = \{ _, _, _, _, _, _ \}$ και $N(A) = _$

Γ) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο Β αν ένας μαθητής θέλει να πει οπωσδήποτε χυμό (Χ).

$B = \{ _, _, _ \}$ και $N(B) = _$

Δ) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο Γ αν ένας μαθητής θέλει να πει οπωσδήποτε χυμό (Χ) αλλά δεν θέλει να φάει πίτσα (Π).

$\Gamma = \{ _, _ \}$ και $N(\Gamma) = _$

Εκτιμώμενος χρόνος: 16 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να χρησιμοποιείς δέντροδιάγραμμα για την αναγραφή των στοιχείων του δειγματικού χώρου και να υπολογίζεις το πλήθος των ευνοϊκών περιπτώσεων.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Διαπροσωπική, Φυσιογνωστική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 44 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

9. Τι ονομάζουμε βέβαιο ενδεχόμενο;

Ένα ενδεχόμενο που πραγματοποιείται σε οποιαδήποτε εκτέλεση ενός πειράματος ονομάζεται βέβαιο.

Παράδειγμα

Ρίχνουμε ένα ζάρι μια φορά άρα ο δειγματικός χώρος είναι $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
Δημιουργούμε το ενδεχόμενο να φέρουμε από 1 και πάνω. Άρα $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
Αφού $A = \Omega$ τότε το A είναι βέβαιο ενδεχόμενο.

10. Τι ονομάζουμε αδύνατο ενδεχόμενο;

Ένα ενδεχόμενο που δεν πραγματοποιείται σε καμία εκτέλεση ενός πειράματος ονομάζεται αδύνατο.

Παράδειγμα

Ρίχνουμε ένα ζάρι μια φορά άρα ο δειγματικός χώρος είναι $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
Δημιουργούμε το ενδεχόμενο να φέρουμε από 7 και πάνω. Άρα $A = \emptyset$ γιατί δεν γίνεται να φέρουμε από 7 και πάνω.
Αφού $A = \emptyset$ τότε το A είναι αδύνατο ενδεχόμενο.

11. Αν $A = \emptyset$, πόσο κάνει $N(\emptyset)$;

$N(\emptyset) = 0$ γιατί το \emptyset δεν έχει κανένα στοιχείο, άρα δεν υπάρχουν ευνοϊκές περιπτώσεις για την πραγματοποίηση του A.

18^η Δραστηριότητα (ομαδική)

Εκφώνηση: Αφού μελετήσεις τις ερωτήσεις 6-11, συμπλήρωσε τα παρακάτω κενά και ακολούθησε τις οδηγίες.

Ένας μαθητής θέλει να χρωματίσει την παρακάτω ζωγραφιά αλλά τα χρώματα που θα χρησιμοποιήσει θα τα επιλέξει στην τύχη γιατί είναι μπερδεμένος και δεν ξέρει τι να επιλέξει. Η δασκάλα του βάζει τους μαρκαδόρους σε 5 σακούλες και ο μαθητής επιλέγει τυχαία ένα από αυτούς.

Χρώματα καλαθιού

Καφέ (Α)
Γκρι (Γ)

**Χρώματα 1^{ου}-2^{ου} αυγού
(θα έχουν ίδιο χρώμα)**

Μπλε (Μ)
Κόκκινο (Κ)
Χρυσό (Χ)

**Χρώματα 3^{ου}-4^{ου} αυγού
(θα έχουν ίδιο χρώμα)**

Πορτοκαλί (Π)
Κόκκινο (Κ)

Συμπλήρωσε το παρακάτω διάγραμμα για να βρεις τους συνδυασμούς χρωμάτων:





ii) **Κύκλωσε** ένα από τα παρακάτω

Αρα το **A** είναι: a) βέβαιο ενδεχόμενο
b) αδύνατο ενδεχόμενο
c) τίποτα από τα παραπάνω

Γ) i) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο **Γ** αν ο μαθητής θέλει να χρωματίσει τουλάχιστον ένα αυγό με κίτρινο.

$\Gamma = \{ _ \}$ με $N(\Gamma) = _$

ii) **Κύκλωσε** ένα από τα παρακάτω

Αρα το **Γ** είναι: a) βέβαιο ενδεχόμενο
b) αδύνατο ενδεχόμενο
c) τίποτα από τα παραπάνω

Δ) i) Να προσδιοριστεί το ενδεχόμενο **Δ** αν ο μαθητής θέλει να χρωματίσει το καλάθι καφέ.

$\Delta = \{ _, _, _, _, _, _ \}$ με $N(\Delta) = _$

ii) **Κύκλωσε** ένα από τα παρακάτω

Αρα το **Δ** είναι: a) βέβαιο ενδεχόμενο
b) αδύνατο ενδεχόμενο
c) τίποτα από τα παραπάνω

iii) **Χρωμάτισε** την εικόνα χρησιμοποιώντας όποιο συνδυασμό θέλεις από τα στοιχεία του **Δ**.



Εκτιμώμενος χρόνος: 20 λεπτά

Στόχος: Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθεις να προσδιορίζεις τα στοιχεία ενός ενδεχομένου και του δειγματικού χώρου, να εξηγείς πότε ένα ενδεχόμενο είναι αδύνατο, να διακρίνεις το βέβαιο ενδεχόμενο, να μάθεις να παίρνεις πρωτοβουλίες και να υιοθετήσεις μια θετική στάση για τα πειράματα τύχης.

Τύποι νοημοσύνης που αναπτύσσονται: Λογικομαθηματική, Διαπροσωπική, Κινησθητική, Οπτική, Ενδοπροσωπική

Ενδεικτική απάντηση: Στη σελίδα 46 υπάρχει ενδεικτική απάντηση της δραστηριότητας

Σύνοψη ενότητας

Πείραμα τύχης είναι κάθε πείραμα όπου δεν μπορούμε να προβλέψουμε το αποτέλεσμα του, παρόλο που το πείραμα επαναλαμβάνεται υπό τις ίδιες συνθήκες. Ο δειγματικός χώρος Ω ενός πειράματος τύχης είναι ένα σύνολο, το οποίο έχει για στοιχεία τα δυνατά αποτελέσματά του και το πλήθος των στοιχείων του, δηλαδή πόσα στοιχεία περιλαμβάνονται και συμβολίζεται με $N(\Omega)$. Για να βρεις με εύκολο τρόπο τα στοιχεία ενός δειγματικού χώρου Ω μπορείς να χρησιμοποιήσεις ένα δέντροδιάγραμμα ή ένα πίνακα διπλής εισόδου. Επιπλέον, το ενδεχόμενο ενός πειράματος τύχης είναι κάθε υποσύνολο του δειγματικού χώρου Ω . Αν ένα ενδεχόμενο πραγματοποιείται σε οποιαδήποτε εκτέλεση ενός πειράματος ονομάζεται βέβαιο ενδεχόμενο και αν ένα ενδεχόμενο δεν πραγματοποιείται σε καμία εκτέλεση ενός πειράματος ονομάζεται αδύνατο.

Οδηγός για περαιτέρω μελέτη

Στο παρακάτω βίντεο εξηγούνται οι βασικές έννοιες των ενδεχομένων και του δειγματικού χώρου που συζητήσαμε στο μάθημα. Μπορείς να το παρακολουθήσεις για να δεις παραπάνω παραδείγματα και να διαλευκάνεις έννοιες που πιθανόν σε δυσκόλεψαν στο μάθημα. Παρακάτω παραθέτονται αναλυτικά τα περιεχόμενα του βίντεο και τα λεπτά που αφιερώνονται σε κάθε έννοια. Καλή παρακολούθηση!

Σύνδεσμος για το βίντεο:

https://www.youtube.com/watch?v=xJPKerjRt8Q&ab_channel=VassilikiBoltsi

- ❖ Πείραμα τύχης 0:29-2:26
- ❖ Δειγματικός χώρος 2:27-3:30
- ❖ Δέντροδιάγραμμα 3:31-4:51 και 7:44-11:15
- ❖ Πίνακας διπλής εισόδου 4:52-6:04 και 11:16-13:42
- ❖ Ενδεχόμενο 6:05-6:39 και 7:44-11:15 και 11:16-13:42
- ❖ Βέβαιο ενδεχόμενο 6:40-7:08
- ❖ Αδύνατο ενδεχόμενο 7:09-7:36

Vassiliki Boltsi (2016, Μάρτιος). 5.2 Δειγματικός χώρος-Ενδεχόμενο [Βίντεο]. Ανακτήθηκε στις 18 Ιουνίου, 2023, από https://www.youtube.com/watch?v=xJPKerjRt8Q&ab_channel=VassilikiBoltsi

Προτεινόμενες απαντήσεις των δραστηριοτήτων

13^η Δραστηριότητα

Πείραμα τύχης είναι κάθε πείραμα όπου δεν μπορείς να προβλέψεις το αποτέλεσμα του, παρόλο που το πείραμα επαναλαμβάνεται υπό τις ίδιες συνθήκες

Το (α) είναι πείραμα τύχης γιατί αν ρίξεις ένα ζάρι δεν μπορείς να προβλέψεις το αποτέλεσμα που θα φέρει. Στην πρώτη ρίψη μπορεί να φέρει 1 και στην δεύτερη 4. Κάποια άλλη στιγμή μπορεί στην πρώτη ρίψη να φέρει 2 και στην δεύτερη 6 που δεν είναι το ίδιο.

Το (β) δεν είναι πείραμα τύχης γιατί όταν ρίξεις ένα μπουκάλι εξαιτίας της βαρύτητας θα πέσει προς τα κάτω.

Το (γ) είναι πείραμα τύχης γιατί αν ρίξεις ένα κέρμα δεν μπορείς να προβλέψεις το αποτέλεσμα που θα φέρει. Οι επιλογές είναι Κορώνα ή Γράμματα σε κάθε ρίψη.

14^η Δραστηριότητα

Σε αυτή την δραστηριότητα μπορείς να επιλέξεις ότι αντικείμενα θες, τα οποία μπορείς να τα βάλεις στη σειρά και να δεις τους πιθανούς συνδυασμούς. Γι αυτό το παράδειγμα επιλέχθηκαν ένα στυλό, ένα μολύβι και μια γόμα.

Οι απαντήσεις δίνονται παρακάτω με κόκκινο χρώμα.

Τα αντικείμενα που επέλεξα είναι: **Στυλό, Μολύβι, Γόμα**

Το κεφαλαίο γράμμα που επέλεξα για κάθε αντικείμενο είναι: **Σ, Μ, Γ**

Τοποθέτησε τα αντικείμενα σε τυχαία σειρά και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις:
ΣΜΓ

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: **ΣΓΜ**

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: **ΜΣΓ**

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: **ΜΓΣ**

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: **ΓΜΣ**

Άλλαξε τα θέση και κατέγραψε τα αποτελέσματα που βλέπεις: **ΓΣΜ**

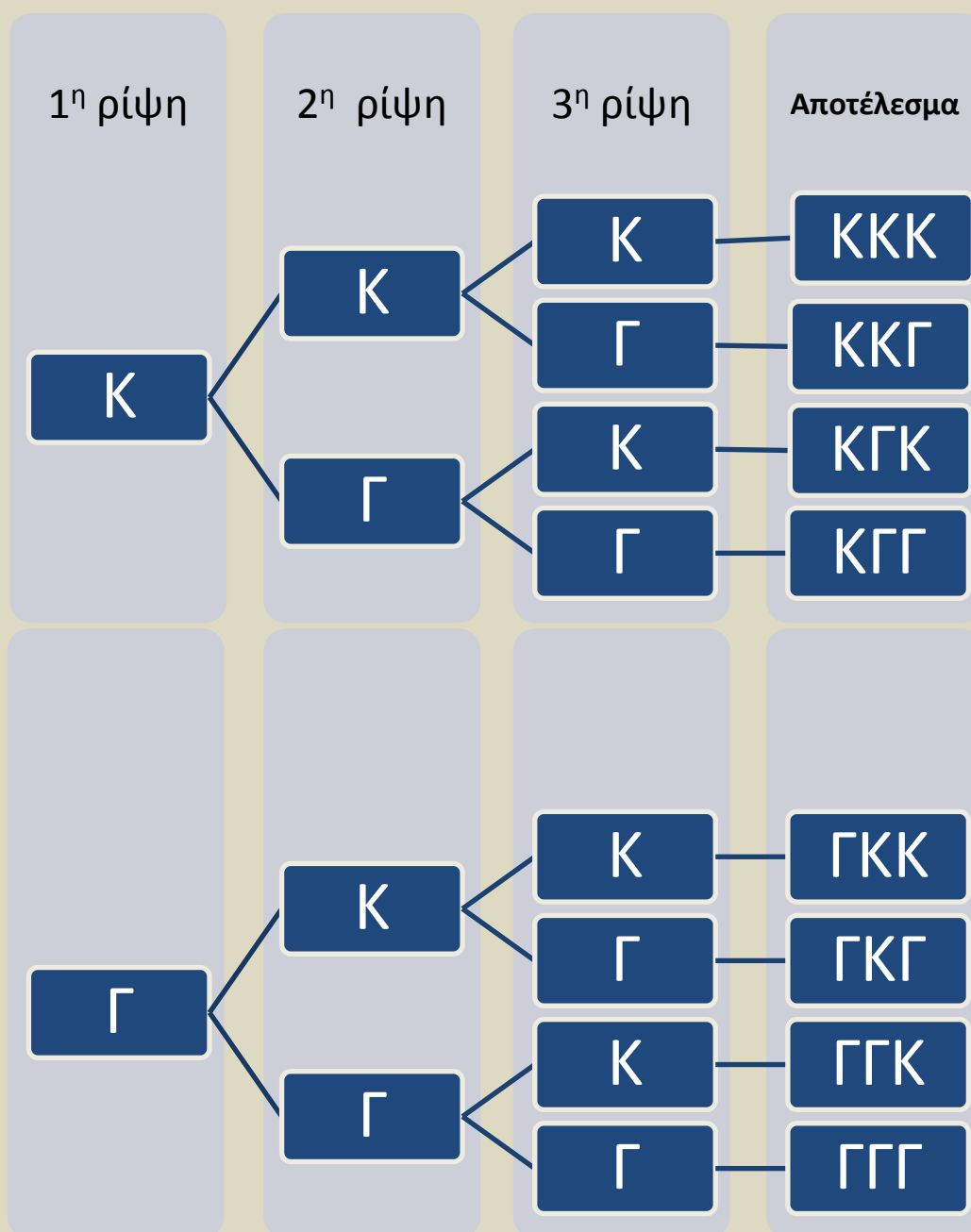
Ο δειγματικός χώρος αποτελείται από τα εξής στοιχεία: $\Omega = \{\text{ΣΜΓ, ΣΓΜ, ΜΣΓ, ΜΓΣ, ΓΜΣ, ΓΣΜ}\}$

Άρα οι πιθανοί τρόποι τοποθέτησης των 3 αντικειμένων στη σειρά είναι σε πλήθος:
 $N(\Omega) = 6$

Συνέχισε την καλή προσπάθεια!

15^η Δραστηριότητα

Τα λάθη της δραστηριότητας διορθώθηκαν με **κόκκινο** και με **μπλε** συμπληρώθηκαν τα κενά. Δεν πρέπει να ξεχνάς ότι δεν πρέπει ένα αποτέλεσμα να το έχεις παραπάνω από δύο φορές. Για παράδειγμα το κέρμα δεν μπορεί να φέρει Κορώνα ή Κορώνα. Το σωστό είναι Κορώνα ή Γράμματα.



$$\Omega = \{\text{ΚΚΚ}, \text{ΚΚΓ}, \text{ΚΓΚ}, \text{ΚΓΓ}, \text{ΓΚΚ}, \text{ΓΚΓ}, \text{ΓΓΚ}, \text{ΓΓΓ}\}$$

$$N(\Omega) = 8$$

16^η Δραστηριότητα

Δυστυχώς τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερα ζώα και φυτά απειλούνται. Σε αυτή τη δραστηριότητα στόχος είναι να αναζητήσεις από το διαδίκτυο 3 ζώα και 2 φυτά που είναι υπό εξαφάνιση και να βρεις τους συνδυασμούς ζώου-φυτού. Παρακάτω θα βρεις πληροφορίες για φυτά και ζώα που είναι υπό εξαφάνιση στην Ελλάδα και σου συνιστώ να τις μελετήσεις προσεκτικά και να προστατεύεις όσο μπορείς το περιβάλλον.

Στον σύνδεσμο: <https://parallaximag.gr/epikairotita/ta-5-eidi-zoon-ypo-eksafanisi-stin-ellada> αναφέρονται κάποια ζώα που είναι υπό εξαφάνιση στην Ελλάδα. Τρία από αυτά είναι:

1. Μεσογειακή φώκια Μονάχους μονάχους



Ο μισός παγκόσμιος πληθυσμός αυτού του ζώου ζει στην Ελλάδα. Υπολογίζεται ότι στις θάλασσες της Ελλάδας κολυμπούν περίπου 300 φώκιες Μονάχους μονάχους. Δυστυχώς, θανατώνονται συχνά φώκιες αυτού του συγκεκριμένου είδους από ψαροντούφεκο.

2. Χελώνα Καρέτα-καρέτα.



Περίπου το 60% από τις φωλιές που δημιουργούν οι χελώνες καρέτα-καρέτα βρίσκονται στην Ελλάδα, καθώς επιστρέφουν κάθε χρόνο στην ίδια παραλία στην οποία γεννούν τα αυγά τους. Μόλις 1/1.000 χελωνάκια θα καταφέρει να επιβιώσει. Οι χελώνες καρέτα-καρέτα γεννούν τα αυγά τους στις έξι παραλίες ωτοκόκκας του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου και στο νότιο Κυπαρισσιακό Κόλπο της Δυτικής Πελοποννήσου. Δυστυχώς, τα αποτελέσματα της ανεξέλεγκτης αλιείας και της υπερβολικής τουριστικής ανάπτυξης (σκουπίδια, δίχτυα και τα αγκίστρια) στις παραλίες όπου γεννούν οι χελώνες Καρέτα-καρέτα έχουν αυξήσει τις απειλές που αντιμετωπίζουν.

3. Γύπες



Οι γύπες έχουν αρχίσει να απουσιάζουν από τα δάση μας. Στο εθνικό πάρκο Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου στον Έβρο συνυπάρχουν αρμονικά με την παραδοσιακή κτηνοτροφία 36/38 είδη αρπακτικών πουλιών της Ευρώπης (πχ ο μαυρόγυπας και ο ασπροπάρης).

Στην ιστοσελίδα <https://grdiscovery.com/tessera-fits-ipo-eksafanisi-stin-ellada/> αναφέρονται κάποια φυτά που είναι υπό εξαφάνιση στην Ελλάδα. Δύο από αυτά είναι:

1. *Consolida Samia*



Βρισκόταν στη Σάμο και έχει πλέον εξαφανιστεί. Σε περίπτωση που το μονετές φυτό επανεμφανιστεί, θα πρέπει να ληφθούν δρακόντεια μέτρα για να προστατευτεί.

2. *Asparagus Tenuifolius*



Ο *Asparagus Tenuifolius* είναι αρκετά συνηθισμένο φυτό στην Ευρώπη. Όμως, στην Ελλάδα υπάρχει μόνο στον Άγιο Γερμανό Πρεσπών. Επίσης, ο *Asparagus Tenuifolius* της Ίδης φυτόρωνε μόνο στα βουνά της Κρήτης, Δίκτη και Ψηλορείτη αλλά δεν φυτρώνει πια.

Με μπλε είναι οι απαντήσεις της δραστηριότητας

Βρήκα τα παρακάτω ζώα που είναι υπό εξαφάνιση: Μεσογειακή φώκια Μονάχους μονάχους, Χελώνα Καρέτα-καρέτα, Γύπες

Το κεφαλαίο γράμμα που επέλεξα για κάθε ζώο είναι: Φ, Χ, Γ

Βρήκα τα παρακάτω φυτά που είναι υπό εξαφάνιση: Consolida Samia, Asparagus Tenuifolius

Το κεφαλαίο γράμμα που επέλεξα για κάθε φυτό είναι: C, A

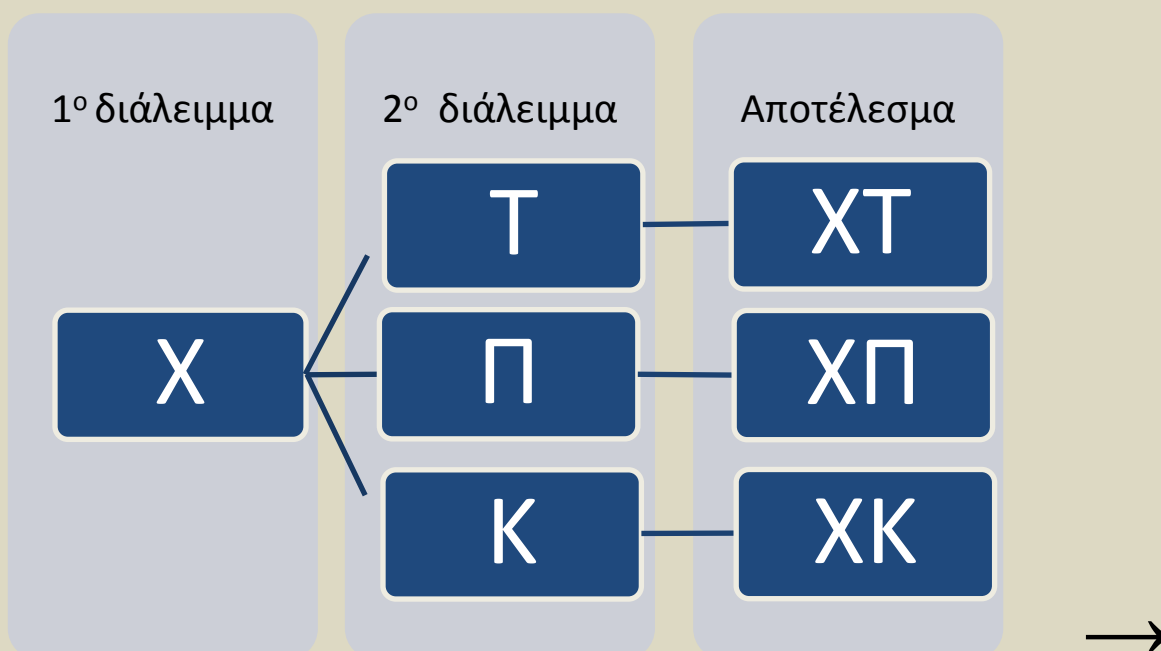
Φυτά \ Ζώα	C	A
Φ	ΦC	ΦA
X	XC	XA
Γ	ΓC	ΓA

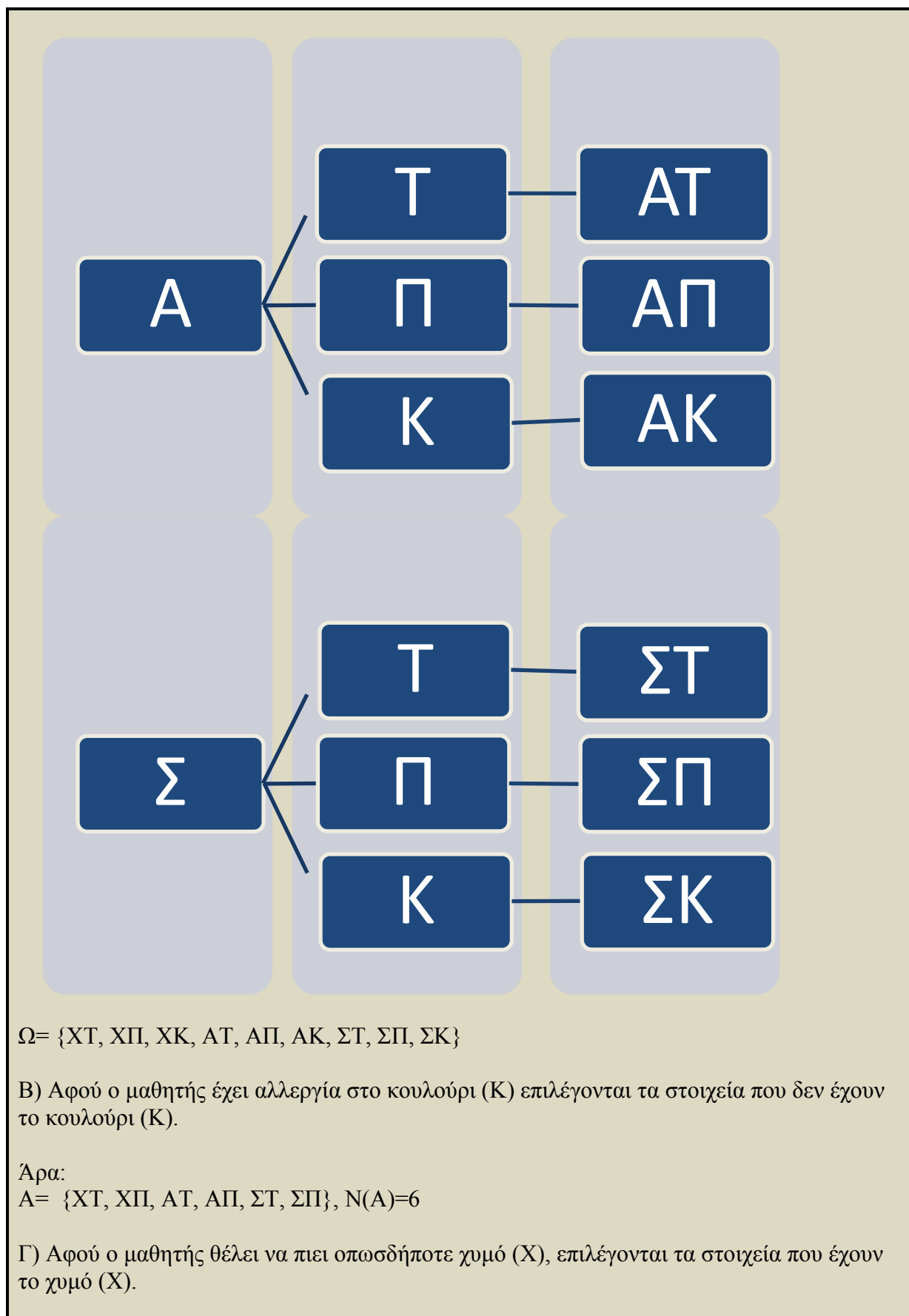
$\Omega = \{\Phi C, \Phi A, X C, X A, \Gamma C, \Gamma A\}$ με $N(\Omega) = 8$

17^η Δραστηριότητα

Συμπληρώνεις το δεντροδιάγραμμα βάζοντας στο 1^ο διάλειμμα τα ροφήματα και στο 2^ο διάλειμμα τα φαγητά.

Α)





Άρα:

$B = \{XT, X\P, XK\}$, $N(B)=3$

Δ) Αφού ο μαθητής θέλει να πει οπωσδήποτε χυμό (X) αλλά δεν θέλει να φάει πίτσα (Π), επιλέγονται στοιχεία που έχουν χυμό (X) αλλά όχι πίτσα (Π).

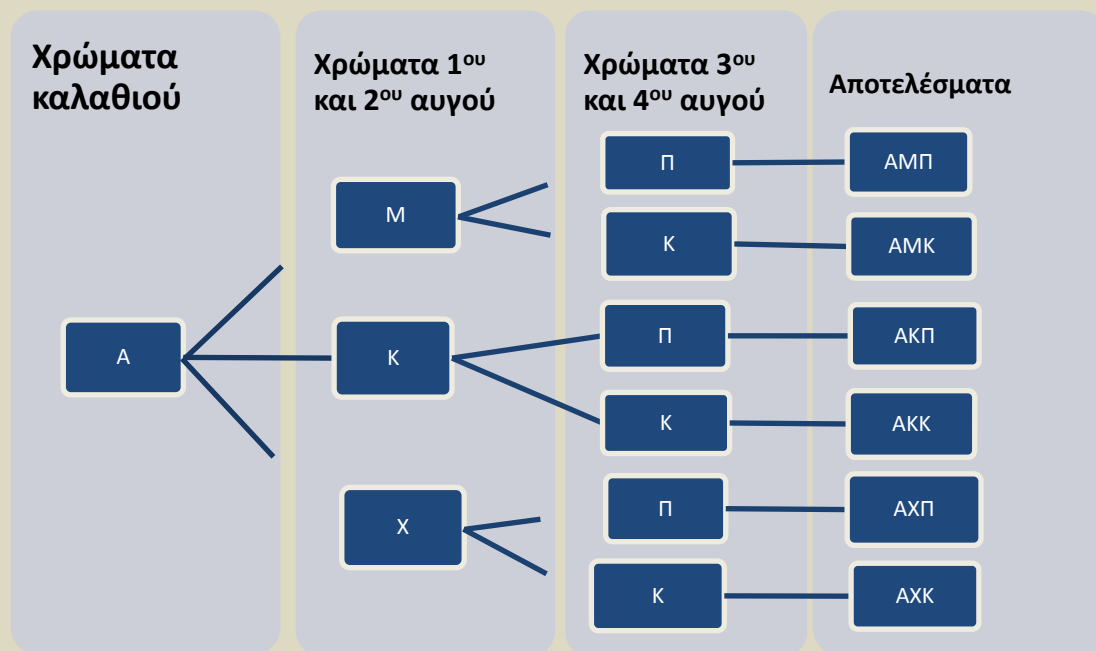
Άρα:

$\Gamma = \{XT, XK\}$, $N(\Gamma)=2$

Συνέχισε την καλή προσπάθεια!!

18^η Δραστηριότητα

Αυτή είναι μια πασχαλινή δραστηριότητα για να μάθεις ξεχωρίζεις το βέβαιο και το αδύνατο ενδεχόμενο. Αρχικά συμπληρώνεις το δέντροδιάγραμμα όπου στην πρώτη στήλη βάζεις τα χρώματα για το καλάθι, στην δεύτερη στήλη βάζεις τα χρώματα για το 1^ο και 2^ο αυγό (θα έχουν το ίδιο χρώμα), στην τρίτη στήλη βάζεις τα χρώματα για το 3^ο και 4^ο αυγό (θα έχουν το ίδιο χρώμα) και στην τέταρτη στήλη βάζεις τα αποτελέσματα τα οποία αποτελούν τον δειγματικό χώρο Ω.



A) $\Omega = \{ΑΜΠ, ΑΜΚ, ΑΚΠ, ΑΚΚ, ΑΧΠ, ΑΧΚ, ΓΜΠ, ΓΜΚ, ΓΚΠ, ΓΚΚ, ΓΧΧ, ΓΧΚ\}$

$N(\Omega) = 12$

B) i) Εφόσον οι επιλογές για τα χρώματα για το καλάθι είναι γκρι ή καφέ, και αυτό ζητείται, σημαίνει ότι όλα τα στοιχεία του δειγματικού χώρου αποτελούν το ενδεχόμενο A.

$A = \{ΑΜΠ, ΑΜΚ, ΑΚΠ, ΑΚΚ, ΑΧΠ, ΑΧΚ, ΓΜΠ, ΓΜΚ, ΓΚΠ, ΓΚΚ, ΓΧΧ, ΓΧΚ\}$

$N(A) = 12$

ii) Το A είναι βέβαιο ενδεχόμενο (a) γιατί όλα τα στοιχεία του δειγματικού χώρου αποτελούν το ενδεχόμενο A

Γ) i) Εφόσον το κίτρινο δεν υπάρχει σαν επιλογή για τον χρωματισμό αυγού, το ενδεχόμενο Γ δεν έχει στοιχεία, άρα είναι το \emptyset (κενό σύνολο).

$\Gamma = \emptyset$ με $N(\Gamma) = 0$

ii) Το Γ είναι αδύνατο ενδεχόμενο (b) γιατί δεν έχει κανένα στοιχείο.

Δ) i) Εφόσον ο μαθητής θέλει να χρωματίσει το καλάθι καφέ (A), πρέπει να υπάρχει οπωσδήποτε το καφέ (A).

$\Delta = \{ΑΜΠ, ΑΜΚ, ΑΚΠ, ΑΚΚ, ΑΧΠ, ΑΧΚ\}$ με $N(\Delta) = 6$

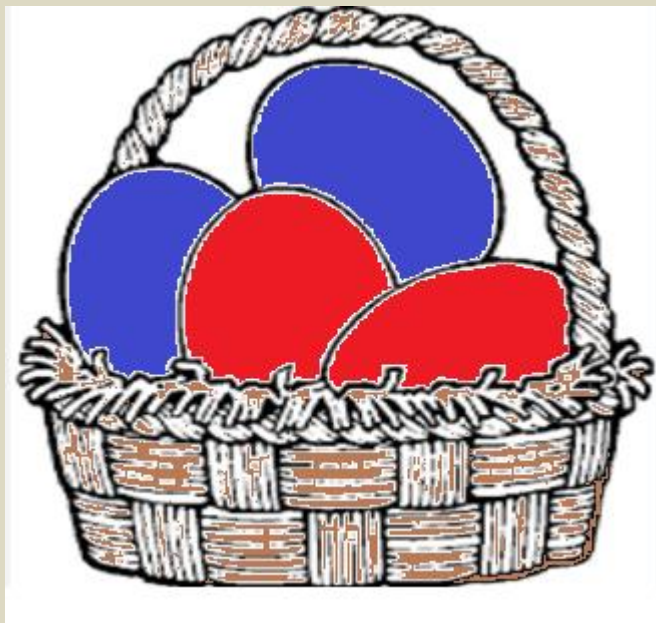
ii) Το Δ είναι τίποτα από τα παραπάνω (c) γιατί έχει στοιχεία (άρα δεν είναι αδύνατο ενδεχόμενο) αλλά όχι όλα τα στοιχεία του Ω (άρα δεν είναι βέβαιο ενδεχόμενο).

iii) Για την εικόνα χρησιμοποιήθηκε το AMK το οποίο έχει τα εξής χρώματα:

Καλάθι: Καφέ (Α)

1^ο και 2^ο αυγό: Μπλε (Μ)

3^ο και 4^ο αυγό: Κόκκινο (Κ)



Έφτασες στο τέλος του μαθήματος! Ελπίζω να έμαθες νέα πράγματα που θα τα εφαρμόσεις στη ζωή σου!!

Παράρτημα Δ: Βαθμολογία δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού υλικού

Βαθμολογία δραστηριοτήτων 1 ^{ου} μαθήματος				
Δραστηριότητες	Άξονες	Κριτήρια που αποτιμούνται θετικά	Βαθμός ανά κριτήριο στην κλίμακα του 100	Τελικός βαθμός μαθητή
1 ^η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Κατανόηση για το είδος των στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνει το σύνολο	6 μονάδες	
		1) Σωστή αναπαράσταση του συνόλου χρησιμοποιώντας {} 2) Ύπαρξη κόμματος μεταξύ των στοιχείων του συνόλου	1) 3 2) 3 6 μονάδες	
	Παρουσίαση (Προφορική Βαθμολόγηση)	Επαρκής παρουσίαση του συνόλου περιγράφοντάς το στην ολομέλεια	4 μονάδες	
2 ^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Κατανόηση για το είδος των στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνει το σύνολο	5 μονάδες	
		Κατανόηση για το πλήθος των στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνει το σύνολο	5 μονάδες	
		1) Σωστή αναπαράσταση του συνόλου χρησιμοποιώντας {} 2) Ύπαρξη κόμματος μεταξύ των στοιχείων του συνόλου	1) 4 2) 4 8 μονάδες	
3 ^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Σωστή επιλογή γραμμάτων για τη συμπλήρωση κενών (α υποερώτημα)	4 μονάδες	

		Σωστή επιλογή ψηφίων για τη συμπλήρωση κενών (β υποερώτημα)	4 μονάδες	
		Σωστή επίλυση 2 εξισώσεων για τη συμπλήρωση κενών (γ υποερώτημα)	2*3 6 μονάδες	
		Σωστή επιλογή περιττών αριθμών για τη συμπλήρωση κενών (δ υποερώτημα)	4 μονάδες	
4^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	1)Σωστή επιλογή άρτιων θετικών αριθμών 2)τοποθέτηση αριθμών κατά αύξουσα σειρά (1 οριζόντια)	1)1.5 2)1 2.5 μονάδες	
		1)Σωστή επιλογή ψηφίων 2)τοποθέτηση αριθμών κατά αύξουσα σειρά (2 οριζόντια)	1)1.5 2)1 2.5 μονάδες	
		1)Σωστή επίλυση 3 εξισώσεων 2)κατάλληλη επιλογή αριθμών του συνόλου 3)τοποθέτηση αριθμών κατά αύξουσα σειρά (3 οριζόντια)	1) 3*1 2)1 3)1 5 μονάδες	
		1)Σωστή επίλυση ανίσωσης 2)τοποθέτηση αριθμών κατά αύξουσα σειρά (1 κάθετα)	1) 2.5 2) 1 3.5 μονάδες	
		1)Σωστή επίλυση 1 εξίσωσης 2)κατάλληλη επιλογή αριθμών του συνόλου 3) τοποθέτηση αριθμών κατά αύξουσα σειρά (2 κάθετα)	1)1.5 2)1 3)1 3.5 μονάδες	
5^η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Σωστή αντιστοίχιση 4 προτάσεων	4*4 16 μονάδες	
9^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Εντοπισμός σωστών απαντήσεων (3 προτάσεις)	5*3 15 μονάδες	
ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ 1^{ου} ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ				

Βαθμολογία δραστηριοτήτων 2 ^{ου} μαθήματος				
Δραστηριότητες	Άξονες	Κριτήρια που αποτιμούνται θετικά	Βαθμός ανά κριτήριο στην κλίμακα του 100	Τελικός βαθμός μαθητή
6η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Σωστή τοποθέτηση 6 κενών	6*2 12 μονάδες	
	Παρουσίαση (Προφορική Βαθμολόγηση)	Επαρκής παρουσίαση αποτελεσμάτων 1 πρότασης στην ολομέλεια	2 μονάδες	
7η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Σωστή τοποθέτηση 4 εικόνων	4*3 12 μονάδες	
8η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Κατανόηση για το είδος των στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνει το σύνολο	4 μονάδες	
		Κατανόηση για το πλήθος των στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνει το σύνολο	1.5 μονάδες	
		Σωστός σχεδιασμός διαγράμματος Venn ως προς την τοποθέτηση: 1)Κλειστής γραμμής 2)Του ονόματος του συνόλου εκτός της κλειστής γραμμής 3)Κουκίδων εντός της κλειστής γραμμής 4)Στοιχείων εντός της κλειστής γραμμής	1)2 2)2 3)2 4)3 9 μονάδες	
10η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	Προσδιορισμός συνόλων που είναι ίσα (2 αντιστοιχήσεις)	2*4 8 μονάδες	
		Εντοπισμός των στοιχείων που είναι ίσα (6 αντιστοιχήσεις)	6*1.5 9 μονάδες	
11 ^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση)	1) Σωστή συμπλήρωση 3 κενών για τα στοιχεία του Α 2) Σωστή συμπλήρωση 3 κενών για τα στοιχεία του Β	1) 3*1.5 2) 3*1.5 9 μονάδες	

		Σωστή συμπλήρωση δύο λέξεων	2 μονάδες	
		Σωστή τοποθέτηση συμβόλου	2 μονάδες	
12 ^η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμε νο (Γραπτή Βαθμολό γηση)	1) Σωστή τοποθέτηση για τα 3 στοιχεία του A 2) Σωστή τοποθέτηση για τα 6 στοιχεία του B	1) 3*1.5 2) 6*1.5 13.5 μονάδες	
		Σωστός σχεδιασμός διαγράμματος Venn ως προς την τοποθέτηση 1) Κουκίδων εντός της κλειστής γραμμής 2) Στοιχείων εντός της κλειστής γραμμής	1) 1.5 2) 1.5 3 μονάδες	
13 ^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμε νο (Γραπτή Βαθμολό γηση)	Εντοπισμός σωστών απαντήσεων (3 προτάσεις)	3*3 9 μονάδες	
	Παρουσί αση (Προφορι κή Βαθμολό γηση)	Επαρκής παρουσίαση αποτελεσμάτων 1 πρότασης στην ολομέλεια	4 μονάδες	
	ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ 2 ^{ου} ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ			

Βαθμολογία δραστηριοτήτων 3 ^{ου} μαθήματος				
Δραστηριότητες	Άξονες	Κριτήρια που αποτιμούνται θετικά	Βαθμός ανά κριτήριο στην κλίμακα του 100	Τελικός βαθμός μαθητή
14η δραστηριότητα (ατομική βαθμολόγηση)	Περιεχόμενo (Γραπτή Βαθμολόγηση)	1) Κατάλληλη επιλογή 3 αντικειμένων 2) Σωστή καταγραφή 3 αντικειμένων	1) 3*2 2) 3*2 12 μονάδες	
		Εντοπισμός 6 σωστών συνδυασμών	6*0.5 3 μονάδες	
		1) Καταγραφή κατάλληλων στοιχείων δειγματικού χώρου (6 κενά) 2) Σωστός υπολογισμός του N(Ω)	1) 6*0.5 2) 1 4 μονάδες	
15^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενo (Γραπτή Βαθμολόγηση)	1) Εντοπισμός 4 λαθών 2) Σωστή διόρθωση των 4 λαθών	1) 4*1.5 2) 4*1.5 12 μονάδες	
		1) Καταγραφή 8 κατάλληλων αποτελεσμάτων 2) Σωστή καταγραφή στοιχείων δειγματικού χώρου 3) Σωστός υπολογισμός του N(Ω)	1) 8*0.5 2) 8*0.5 3) 1 9 μονάδες	
16^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμενo (Γραπτή Βαθμολόγηση)	1) Εύρεση 3 ζώων που είναι υπό εξαφάνιση από το διαδίκτυο 2) Εύρεση 2 φυτών που είναι υπό εξαφάνιση από το διαδίκτυο	1) 3*0.5 2) 2*0.5 2.5 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή των 3 ζώων που είναι υπό εξαφάνιση 2) Σωστή καταγραφή αντιπροσωπευτικού γράμματος για κάθε ζώο 3) Σωστή καταγραφή των 2 φυτών που είναι υπό εξαφάνιση 4) Σωστή καταγραφή αντιπροσωπευτικού γράμματος για κάθε φυτό	1) 3*0.5 2) 3*0.5 3) 2*0.5 4) 2*0.5 5 μονάδες	
		1) Σωστή συμπλήρωση πίνακα διπλής εισόδου 12 θέσεων 2) Σωστή καταγραφή στοιχείων δειγματικού χώρου 3) Σωστός υπολογισμός του N(Ω)	1) 12*0.5 2) 12*0.25 3) 1 10 μονάδες	
	Παρουσίαση (Προφορική Βαθμολόγηση)	Επαρκής παρουσίαση πληροφοριών στην ολομέλεια για 1 από τα ζώα ή 1 από τα φυτά που καταγράφηκαν	 2.5 μονάδες	

	γηση)			
17^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμεν ο (Γραπτή Βαθμολό γηση)	1) Σωστή συμπλήρωση δεντροδιαγράμματος 21 θέσεων 2) Σωστή καταγραφή στοιχείων δειγματικού χώρου	1) $21 \cdot 0.3$ 2) $21 \cdot 0.3$ 12.6 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή στοιχείων ενδεχομένου A (6 κενά) 2) Σωστός υπολογισμός του N(A)	1) $6 \cdot 0.3$ 2) 1 2.8 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή στοιχείων ενδεχομένου B (3 κενά) 2) Σωστός υπολογισμός του N(B)	1) $3 \cdot 0.3$ 2) 1 1.9 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή στοιχείων ενδεχομένου Γ (2 κενά) 2) Σωστός υπολογισμός του N(Γ)	1) $2 \cdot 0.3$ 2) 1 1.6 μονάδες	
18^η δραστηριότητα (βαθμολόγηση ανά ομάδες)	Περιεχόμεν ο (Γραπτή Βαθμολό γηση)	1) Σωστή συμπλήρωση δεντροδιαγράμματος 32 θέσεων 2) Σωστή καταγραφή στοιχείων δειγματικού χώρου 3) Σωστός υπολογισμός του N(Ω)	1) $32 \cdot 0.05$ 2) $32 \cdot 0.05$ 3) 1 4.2 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή στοιχείων ενδεχομένου A (13 κενά) 2) Σωστός υπολογισμός του N(A) 3) Εντοπισμός σωστής απάντησης (3 προτάσεις)	1) $13 \cdot 0.5$ 2) 1 3) 0.5 4.75 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή στοιχείων ενδεχομένου B (1 κενό) 2) Σωστός υπολογισμός του N(B) 3) Εντοπισμός σωστής απάντησης (3 προτάσεις)	1) $1 \cdot 0.5$ 2) 1 3) 0.5 1.5 μονάδες	
		1) Σωστή καταγραφή στοιχείων ενδεχομένου Γ (6 κενά) 2) Σωστός υπολογισμός του N(Γ) 3) Εντοπισμός σωστής απάντησης (3 προτάσεις)	1) $6 \cdot 0.5$ 2) 1 3) 0.5 4.5 μονάδες	
		1) Κατάλληλη επιλογή στοιχείου για τον χρωματισμό 2) Ζωγραφική εικόνας με τα χρώματα που επιλέχθηκαν	1) 3.075 2) 3.075 6.15 μονάδες	
	ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ 3^{ου} ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ			

Παράρτημα Ε: Κλείδες παρατήρησης για τη συμμετοχή των μαθητών

1 ^ο μάθημα						
Δραστηριότητες	1 ^η (ατομική/ 10 λεπτών)	2 ^η (ομαδική/ 10 λεπτών)	3 ^η (ομαδική/ 10 λεπτών)	4 ^η (ομαδική/ 10 λεπτών)	5 ^η (ατομική/ 10 λεπτών)	9 ^η (ομαδική/ 10 λεπτών)
	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)
Συμμετοχή						
1. Ο μαθητής απαντάει στη δραστηριότητα						
2. Ο μαθητής έχει συνεχή εστίαση προσοχής κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας (πχ δεν ασχολείται με το κινητό του ή με αλλά πράγματα εκτός πλαισίου μαθήματος)						
3. Ο μαθητής επιδεικνύει την απαραίτητη προσπάθεια για να εκπονήσει τη δραστηριότητα						
4. Ο μαθητής έχει θετική γλώσσα σώματος κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας						
5. Ο μαθητής έχει αυτοπεποίθηση κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας						
6. Ο μαθητής νιώθει ευχαρίστηση και χαρά κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας						

2 ^ο μάθημα							
Δραστηριότητες	6 ^η (ομαδική/ ή/ 10 λεπτών)	7 ^η (ατομική/ 10 λεπτών)	8 ^η (ατομική/ 10 λεπτών)	10 ^η (ατομική/ 10 λεπτών)	11 ^η (ομαδική/ 10 λεπτών)	12 ^η (ατομική/ 10 λεπτών)	13 ^η (ομαδική/ 10 λεπτών)
	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)
Συμμετοχή							
1. Ο μαθητής απαντάει στη δραστηριότητα							
2. Ο μαθητής έχει συνεχή εστίαση προσοχής κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας (πχ δεν ασχολείται με το κινητό του ή με άλλα πράγματα εκτός πλαισίου μαθήματος)							
3. Ο μαθητής επιδεικνύει την απαραίτητη προσπάθεια για να εκπονήσει τη δραστηριότητα							
4. Ο μαθητής έχει θετική γλώσσα σώματος κατά την							

εκπόνηση της δραστηριότητας							
5. Ο μαθητής έχει αυτοπεποίθηση κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας							
6. Ο μαθητής νιώθει ευχαρίστηση και χαρά κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας							

3 ^ο μάθημα					
Δραστηριότητες	14 ^η (ατομική/ 16 λεπτών)	15 ^η (ομαδική/ 16 λεπτών)	16 ^η (ομαδική/ 16 λεπτών)	17 ^η (ομαδική/ 16 λεπτών)	18 ^η (ομαδική/ 16 λεπτών)
	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)	Χρόνος (min)
Συμμετοχή					
1.Ο μαθητής απαντάει στη δραστηριότητα					
2. Ο μαθητής έχει συνεχή εστίαση προσοχής κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας (πχ δεν ασχολείται με το κινητό του ή με άλλα πράγματα εκτός πλαισίου μαθήματος)					
3. Ο μαθητής επιδεικνύει την απαραίτητη προσπάθεια για να εκπονήσει τη δραστηριότητα					
4. Ο μαθητής έχει θετική γλώσσα σώματος κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας					
5. Ο μαθητής έχει αυτοπεποίθηση κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας					
6. Ο μαθητής νιώθει ευχαρίστηση και χαρά κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας					

Παράρτημα ΣΤ: Οδηγός συνέντευξης

Ο οδηγός συνέντευξης βασίστηκε στους παρακάτω άξονες: 1. Επίπεδο συμμετοχής και υποκίνησης ενδιαφέροντος υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις αντιλήψεις μαθητών. 2. Προσδιορισμός χαρακτηριστικών συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών που εντοπίστηκαν στους μαθητές υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις αντιλήψεις τους. 3. Αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων σε επίπεδο κατανόησης των μαθητών σύμφωνα με τις αντιλήψεις τους.

Έγιναν 3 ομάδες εστίασης και οι ερωτήσεις του οδηγού συνέντευξης είναι οι παρακάτω:

1^η Ομάδα Εστίασης

1.Διερεύνηση ενεργοποίησης των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης

σύμφωνα με τις απόψεις τους

Διερεύνηση υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών σύμφωνα με τις απόψεις τους

1. Υπάρχουν δραστηριότητες που κάνατε στο μάθημα και σας άρεσαν; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που σας άρεσαν.
2. Υπάρχουν δραστηριότητες που κάνατε στο μάθημα και δεν σας άρεσαν; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που δεν σας άρεσαν.
3. Υπάρχουν δραστηριότητες που θα επιλέγατε να ξανακάνετε στο μάθημα των Μαθηματικών; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που τις διαλέξατε.
4. Υπάρχουν δραστηριότητες που δεν θα επιλέγατε να ξανακάνετε στο μάθημα των Μαθηματικών; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που δεν θα τις ξαναεπιλέγατε.

2^η Ομάδα Εστίασης

2. Διερεύνηση ανάπτυξης των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών σύμφωνα με τις

απόψεις τους

2.1 Διερεύνηση συνεργασία μαθητών σύμφωνα με τις απόψεις τους

5. Πώς θα χαρακτηρίζατε την επικοινωνία με τους συμμαθητές σας που συνεργαστήκατε στις ομαδικές δραστηριότητες; Μπορείτε να περιγράψετε τον τρόπο που συνεργαστήκατε;
6. Υπήρξαν ομαδικές δραστηριότητες που βοηθήσατε τους συμμαθητές σας; Αν ναι, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε με ποιον τρόπο βοηθήσατε;
7. Κατά την υλοποίηση των ομαδικών δραστηριοτήτων, ζητήσατε βοήθεια από τους συμμαθητές σας για να μπορέσετε να ολοκληρώσετε την ομαδική δραστηριότητα; Με ποιο τρόπο σας βοήθησαν;

2.2 Διερεύνηση λήψης πρωτοβουλιών των μαθητών σύμφωνα με τις απόψεις τους

8. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που συντονίσατε την ομάδα σας; Επιλέξτε 1 δραστηριότητα που συντονίσατε την ομάδα σας και εξηγήστε τον τρόπο που την οργανώσατε.
9. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που δεν συμφωνήσατε με την λύση των συμμαθητών σας; Αν υπήρχαν, πώς το διαχειριστήκατε;
10. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που δεν ήσασταν σίγουροι για το τι θα απαντήσετε; Αν υπήρχαν, πώς το αντιμετωπίσατε και τι κάνατε;
11. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που χρειάστηκε να πάρετε την τελική απόφαση για να στείλετε την απάντηση; Αν υπήρχαν, πώς πήρατε αυτή την απόφαση;

3^η Ομάδα Εστίασης

3. Διερεύνηση ανάπτυξης των γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών σύμφωνα με τις απόψεις τους

3.1 Διερεύνηση κατανόησης των δραστηριοτήτων από τους μαθητές σύμφωνα με τις απόψεις του

12. Υπάρχουν δραστηριότητες που σας βοήθησαν να κατανοήσετε καλύτερα τη θεωρία; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που σας βοήθησαν.
13. Υπάρχουν δραστηριότητες που δεν καταφέρατε να ολοκληρώσετε ή δυσκολευτήκατε να τις εκπονήσετε; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που δυσκολευτήκατε.
14. Υπάρχουν δραστηριότητες που σας φάνηκαν εύκολες; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που σας φάνηκαν εύκολες.

Παράρτημα Ζ : Έλεγχος φαινομενικής εγκυρότητας

Πίνακας: Έλεγχος φαινομενικής εγκυρότητας της έρευνας	
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ
1. Ποια χαρακτηριστικά συνεργασίας και λήψης πρωτοβουλιών εντοπίστηκαν στους μαθητές της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;	Ερωτήσεις συνέντευξης για την συνεργασία των μαθητών 1. Πώς θα χαρακτηρίζετε την επικοινωνία με τον συμμαθητή σας που συνεργαστήκατε στις ομαδικές δραστηριότητες; 2. Υπήρξαν ομαδικές δραστηριότητες που βοήθησαν τον συμμαθητή σας; Αν ναι, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε με ποιον τρόπο τον βοήθησαν; 3. Κατά την υλοποίηση των ομαδικών δραστηριοτήτων, ζητήσατε βοήθεια από τον συμμαθητή σας για να μπορέσετε να ολοκληρώσετε την ομαδική δραστηριότητα; Με ποιο τρόπο σας βοήθησε;
	Ερωτήσεις συνέντευξης για την λήψη πρωτοβουλιών των μαθητών 1. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες συντονίσατε την ομάδα σας; Επιλέξτε 1 δραστηριότητα που συντονίσατε την ομάδα σας και εξηγήστε τον τρόπο που την οργανώσατε. 2. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που δεν συμφωνήσατε με την λύση των συμμαθητών σας; Αν υπήρχαν, πώς το διαχειριστήκατε; 3. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που δεν ήσασταν σίγουροι για το τι θα απαντήσετε; Αν υπήρχαν, πώς το αντιμετωπίσατε και τι κάνατε; 4. Υπήρχαν ομαδικές δραστηριότητες που χρειάστηκε να πάρετε την τελική απόφαση για να στείλετε την απάντηση; Αν υπήρχαν, πώς πήρατε αυτή την απόφαση;

<p>2. Ποια είναι η αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης σε επίπεδο κατανόησης και επιδόσεων των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία;</p>	<p>Ερωτήσεις συνέντευξης για την κατανόηση των μαθητών</p>
	<p>1. Υπάρχουν δραστηριότητες που σας βοήθησαν να κατανοήσετε καλύτερα τη θεωρία; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που σας βοήθησαν.</p> <p>2. Υπάρχουν δραστηριότητες που δεν καταφέρατε να ολοκληρώσετε ή δυσκολευτήκατε να τις εκπονήσετε; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που δυσκολευτήκατε.</p> <p>3. Υπάρχουν δραστηριότητες που σας φάνηκαν εύκολες; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που σας φάνηκαν εύκολες.</p>
	<p>Πίνακας βαθμολογιών για τις επιδόσεις των μαθητών</p>
	<p>Οι άξονες που μετρήθηκαν οι επιδόσεις των μαθητών είναι το περιεχόμενο (Γραπτή Βαθμολόγηση) και η παρουσίαση (Προφορική Βαθμολόγηση) ανά δραστηριότητα.</p>
<p>3. Ποιο είναι το επίπεδο συμμετοχής και υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών της Γ' Γυμνασίου κατά την εκπαιδευτική</p>	<p>Ερωτήσεις συνέντευξης για την υποκίνησης ενδιαφέροντος των μαθητών</p>

<p>διαδικασία, υπό την υλοποίηση δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;</p>	<p>1. Υπάρχουν δραστηριότητες που κάνατε στο μάθημα και σας άρεσαν; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που σας άρεσαν.</p> <p>2. Υπάρχουν δραστηριότητες που κάνατε στο μάθημα και δεν σας άρεσαν; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που δεν σας άρεσαν.</p> <p>3. Υπάρχουν δραστηριότητες που θα επιλέγατε να ξανακάνετε στο μάθημα των Μαθηματικών; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που τις διαλέξατε.</p> <p>4. Υπάρχουν δραστηριότητες που δεν θα επιλέγατε να ξανακάνετε στο μάθημα των Μαθηματικών; Αν υπάρχουν, δώστε 1-2 παραδείγματα και εξηγήστε το λόγο που δεν θα τις ξαναεπιλέγατε.</p>
	<p>Κλείδες παρατήρησης για την συμμετοχή των μαθητών</p> <p>1. Ο μαθητής απαντάει στη δραστηριότητα</p> <p>2. Ο μαθητής έχει συνεχή εστίαση προσοχής κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας (πχ δεν ασχολείται με το κινητό του ή με άλλα πράγματα εκτός πλαισίου μαθήματος)</p> <p>3. Ο μαθητής επιδεικνύει την απαραίτητη προσπάθεια για να εκπονήσει τη δραστηριότητα</p> <p>4. Ο μαθητής έχει θετική γλώσσα σώματος κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας</p> <p>5. Ο μαθητής έχει αυτοπεποίθηση κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας</p> <p>6. Ο μαθητής νιώθει ευχαρίστηση και χαρά κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας</p>
<p>4. Ποια είναι η επίδραση των δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Gardner στο πλαίσιο της εξ Αποστάσεως</p>	<p>Κλίμακα στάσεων</p> <p>1. Μου αρέσει το μάθημα των Μαθηματικών.</p> <p>2. Το μάθημα των Μαθηματικών μου</p>

<p>Εκπαίδευσης, στις στάσεις των μαθητών της Γ' Γυμνασίου απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών;</p>	<p>φαίνεται ευχάριστο και διασκεδαστικό.</p> <p>3. Αυτά που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών μου φαίνονται ενδιαφέροντα.</p> <p>4. Στο μάθημα των Μαθηματικών καταλαβαίνω τι πρέπει να κάνω σε κάθε δραστηριότητα/άσκηση.</p> <p>5. Οι δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών μου φαίνονται δύσκολες.</p> <p>6. Οι δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών μου φαίνονται εύκολες.</p> <p>7. Στις δραστηριότητες που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο μου αρέσει να χρησιμοποιώ τη φαντασία μου και να εκφράζω τις δικές μου ιδέες</p> <p>8. Στις δραστηριότητες που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών στο σχολείο προτιμώ να ακούω τους συμμαθητές μου να λένε τις δικές τους ιδέες από το να δίνω εγώ απαντήσεις</p> <p>8. Στις δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών νιώθω ότι είμαι ικανός/ικανή να καταφέρω να τις υλοποιήσω.</p> <p>9. Στις δραστηριότητες/ασκήσεις που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών φοβάμαι να συμμετέχω γιατί αν κάνω κάποιο λάθος, οι συμμαθητές μου θα με κοροϊδέψουν και θα σκέπτονται ότι δεν είμαι αρκετά καλός/καλή.</p> <p>10. Στις δραστηριότητες που κάνουμε στο μάθημα των Μαθηματικών προτιμώ να τις λύνω μόνος μου, από ότι να τις λύνω σε ομάδες μαζί με τους συμμαθητές μου.</p>
--	--

Παράρτημα Η: Πίνακες για τη συλλογή δημογραφικών στοιχείων του δείγματος

Πίνακας 1. Φύλο μαθητών

	N	%
Κορίτσι	9	90
Αγόρι	1	10
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 2. Βαθμοί μαθητών στα Μαθηματικά

	N	%
16	2	20
18	2	20
19	3	30
20	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 3. Συχνότητα χρήσης τεχνολογίας στην καθημερινότητα

	N	%
Πάνω από 3 ώρες κάθε μέρα	7	70
1-2 ώρες κάθε μέρα	3	30
1-2 φορές την εβδομάδα	0	0
1-2 φορές τον μήνα	0	0
Ποτέ/Σπάνια	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 4. Μήνες συμμετοχής σε μαθήματα εξ αποστάσεως

	N	%
Πάνω από 10 μήνες	3	30
7-9 μήνες	2	20
4-6 μήνες	5	50
1-3 μήνες	0	0
Ποτέ	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 5. Λογικομαθηματική νοημοσύνη

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	2	20
Διαφωνώ απολύτως	8	80
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 6. Γλωσσική νοημοσύνη

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Διαφωνώ απολύτως	9	90
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 7. Μουσική νοημοσύνη

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Διαφωνώ απολύτως	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 8. Κινησθητική νοημοσύνη

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Διαφωνώ απολύτως	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 9. Φυσιογνωστική νοημοσύνη

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	3	30
Διαφωνώ απολύτως	7	70
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 10. Οπτική νοημοσύνη

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Διαφωνώ απολύτως	9	90
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 11. *Διαπροσωπική νοημοσύνη*

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	2	20
Διαφωνώ απολύτως	8	80
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 12. *Ενδοπροσωπική νοημοσύνη*

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Διαφωνώ απολύτως	9	90
Σύνολο	10	100.0

Παράρτημα Θ: Πίνακες για τις στάσεις των μαθητών για τα Μαθηματικά

1. Πίνακες διαγνωστικού τεστ για τις στάσεις των μαθητών για τα Μαθηματικά

Πίνακας 1. Μου αρέσουν τα μαθηματικά

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Συμφωνώ	2	20
Είμαι ουδέτερος	6	60
Διαφωνώ	1	10
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 2. Τα μαθηματικά μου φαίνονται ευχάριστα και διασκεδαστικά

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	3	30
Είμαι ουδέτερος	6	60
Διαφωνώ	1	10
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 3. Τα μαθηματικά μου φαίνονται ενδιαφέροντα

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	5	50
Είμαι ουδέτερος	3	30
Διαφωνώ	2	20
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 4. Καταλαβαίνω τι πρέπει να κάνω στις δραστηριότητες των μαθηματικών

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	3	30
Είμαι ουδέτερος	5	50
Διαφωνώ	2	20
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 5. Οι δραστηριότητες των μαθηματικών μου φαίνονται δύσκολες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	0	0
Είμαι ουδέτερος	5	50
Διαφωνώ	5	50
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 6. Οι δραστηριότητες των μαθηματικών μου φαίνονται εύκολες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	4	40
Είμαι ουδέτερος	6	60
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 7. Στα μαθηματικά μου αρέσει να εκφράζω τις δικές μου ιδέες χρησιμοποιώντας τη φαντασία μου

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	2	20
Συμφωνώ	7	70
Είμαι ουδέτερος	1	10
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 8. Στα μαθηματικά προτιμώ να ακούω τις ιδέες των συμμαθητών μου αντί να εκφράζω τις δικές μου ιδέες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	3	30
Είμαι ουδέτερος	3	30
Διαφωνώ	3	30
Διαφωνώ απολύτως	1	10
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 9. Νιώθω ικανός/ή να εκπονήσω τις δραστηριότητες στα μαθηματικά

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Συμφωνώ	6	60
Είμαι ουδέτερος	3	30
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 10. Φοβάμαι να συμμετέχω στις δραστηριότητες στα μαθηματικά

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	2	20
Είμαι ουδέτερος	1	10
Διαφωνώ	4	40
Διαφωνώ απολύτως	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 11. Προτιμώ να λύνω μόνος/η μου τις δραστηριότητες στα μαθηματικά από το να τις λύνω σε ομάδες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	1	10
Είμαι ουδέτερος	6	60
Διαφωνώ	2	20
Διαφωνώ απολύτως	1	10
Σύνολο	10	100.0

2. Πίνακες τελικού τεστ για τις στάσεις των μαθητών για τα Μαθηματικά

Πίνακας 12. Μου αρέσουν τα μαθηματικά

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Συμφωνώ	3	30
Είμαι ουδέτερος	6	60
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 13. Τα μαθηματικά μου φαίνονται ευχάριστα και διασκεδαστικά

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	9	90
Είμαι ουδέτερος	1	10
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 14. Τα μαθηματικά μου φαίνονται ενδιαφέροντα

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	1	10
Συμφωνώ	6	60
Είμαι ουδέτερος	3	30
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 15. Καταλαβαίνω τι πρέπει να κάνω στις δραστηριότητες των μαθηματικών

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	6	60
Είμαι ουδέτερος	3	30
Διαφωνώ	1	10
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 16. Οι δραστηριότητες των μαθηματικών μου φαίνονται δύσκολες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	0	0
Είμαι ουδέτερος	3	30
Διαφωνώ	7	70
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 17. Οι δραστηριότητες των μαθηματικών μου φαίνονται εύκολες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	8	80
Είμαι ουδέτερος	2	20
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 18. Στα μαθηματικά μου αρέσει να εκφράζω τις δικές μου ιδέες χρησιμοποιώντας τη φαντασία μου

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	2	20
Συμφωνώ	7	70
Είμαι ουδέτερος	1	10
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 19. Στα μαθηματικά προτιμώ να ακούω τις ιδέες των συμμαθητών μου αντί να εκφράζω τις δικές μου ιδέες

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	4	40
Είμαι ουδέτερος	5	50
Διαφωνώ	1	10
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 20. *Νιώθω ικανός/ή να εκπονήσω τις δραστηριότητες στα μαθηματικά*

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	2	20
Συμφωνώ	8	80
Είμαι ουδέτερος	0	0
Διαφωνώ	0	0
Διαφωνώ απολύτως	0	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 21. *Φοβάμαι να συμμετέχω στις δραστηριότητες στα μαθηματικά*

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	0	0
Είμαι ουδέτερος	0	0
Διαφωνώ	7	70
Διαφωνώ απολύτως	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 22. *Προτιμώ να λύνω μόνος/η μου τις δραστηριότητες στα μαθηματικά από το να τις λύνω σε ομάδες*

	N	%
Συμφωνώ απολύτως	0	0
Συμφωνώ	1	10
Είμαι ουδέτερος	6	60
Διαφωνώ	2	20
Διαφωνώ απολύτως	1	10
Σύνολο	10	100.0

Παράρτημα Ι: Πίνακες βαθμολογιών των μαθητών στις δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης

Πίνακας 1. Βαθμοί 1^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 2. Βαθμοί 2^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 3. Βαθμοί 3^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	3	30
16,6	4	40
12,2	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 4. Βαθμοί 4^{ης} δραστηριότητας

	N	%
18,8	2	20
18,5	3	20
17,6	2	20
13,5	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 5. Βαθμοί 5^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	5	50
10	5	50
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 6. Βαθμοί 6^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	5	50
17,1	3	50
15,7	2	20
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 7. Βαθμοί 7^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 8. Βαθμοί 8^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 9. Βαθμοί 9^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	20	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 10. Βαθμοί 10^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 11. Βαθμοί 11^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	2	20
16,9	5	50
6,9	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 12. Βαθμοί 12^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	8	80
16,3	2	20
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 13. Βαθμοί 13^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	7	70
15,3	2	20
12,3	1	10
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 14. Βαθμοί 14^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	7	70
16,3	3	30
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 15. Βαθμοί 15^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	5	50
10,5	5	50
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 16. Βαθμοί 16^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 17. Βαθμοί 17^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	10	100
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 18. Βαθμοί 18^{ης} δραστηριότητας

	N	%
20	5	100
19,5	2	0
19	3	0
Σύνολο	10	100.0

Πίνακας 19. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των δραστηριοτήτων

	M.O.	T.A
1 ^η δραστηριότητα	20	0
2 ^η δραστηριότητα	20	0
3 ^η δραστηριότητα	16.3	3.03
4 ^η δραστηριότητα	16,88	2.248
5 ^η δραστηριότητα	15	5
6 ^η δραστηριότητα	18.27	1,796
7 ^η δραστηριότητα	20	0
8 ^η δραστηριότητα	20	0
9 ^η δραστηριότητα	20	0
10 ^η δραστηριότητα	20	0
11 ^η δραστηριότητα	14.52	5,124
12 ^η δραστηριότητα	19.26	1.48
13 ^η δραστηριότητα	18.29	2.724
14 ^η δραστηριότητα	18.89	1,695
15 ^η δραστηριότητα	15,25	4.75
16 ^η δραστηριότητα	20	0
17 ^η δραστηριότητα	20	0
18 ^η δραστηριότητα	19.6	0.435

Παράρτημα Κ- Πίνακες αποσπασμάτων από τις συνεντεύξεις των μαθητών για την υποκίνηση ενδιαφέροντος, την κατανόηση, τη συνεργασία και τη λήψη πρωτοβουλιών κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης

Πίνακας 1: Κωδικοί και αποσπάσματα σύμφωνα με απόψεις μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα για την υποκίνηση του ενδιαφέροντός τους από τις δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης (θετικός αντίκτυπος)				
Όξυνση ενδιαφέροντος από δραστηριότητα	Πρωτότυπη δραστηριότητα	Η δραστηριότητα φαίνεται σαν παιχνίδι/είναι διασκεδαστική	Σχετικότητα της δραστηριότητας με την ύλη σχολείου	Σύνδεση της δραστηριότητας με την καθημερινότητα
<p>Μου άρεσε η 14^η δραστηριότητα καθώς ήταν μεγάλη και είχε αρκετά βήματα έτσι ώστε να μην βαριέσαι και να υπάρχει μια συνεχής ροή. Επίσης φαίνεται περίπλοκη αλλά όταν μπαίνεις στη διαδικασία να την λύσεις σου κινεί την προσοχή. (Συν.3)</p> <p>Μου άρεσε η 2^η δραστηριότητα γιατί ήταν εύκολη και ενδιαφέρον. Μου φάνηκε ενδιαφέρον η διαδικασία, δηλαδή τι έπρεπε να βρούμε και να κάνουμε. (Συν.8)</p> <p>Η 10η δραστηριότητα μου φάνηκε πιο ενδιαφέρον, μου άρεσαν τα λουλούδια. (Συν.8)</p>	<p>Μου άρεσε η 2^η δραστηριότητα που ήταν ομαδική γιατί μπορούσαμε με τα ζευγάρια μας να βρούμε λέξεις από ρεφρέν τραγουδιού που να συνδέονται μεταξύ τους. Ήταν πολύ πρωτότυπη δραστηριότητα! (Συν.6)</p> <p>Θα επέλεγα να ξανακάνω τη 10^η δραστηριότητα με τα λουλούδια γιατί μου άρεσε πάρα πολύ. Ήταν πρωτότυπη και δεν ήταν καθόλου βαρετή. (Συν.3)</p> <p>Θα πρότεινα τη 2^η δραστηριότητα γιατί είναι κάτι διαφορετικό από αυτά που κάνουμε στο σχολείο και σίγουρα είναι πολύ πιο ενδιαφέρον. (Συν.2)</p>	<p>Μου άρεσε η 4^η δραστηριότητα με το σταυρόλεξο. Ήταν ένας πιο παιχνιδιάρικος τρόπος για να μπορέσουμε να ανταπεξέλθουμε πιο εύκολα, καθώς είχαμε στο μυαλό μας ότι παίζουμε ένα παιχνίδι και ήμασταν πιο άνετοι. (Συν.3)</p> <p>Θα πρότεινα τη 2^η δραστηριότητα γιατί δεν είναι τόσο μαθηματική, δεν έχει μαθηματικές πράξεις είναι ανάλαφρη, πιο διασκεδαστική και πιο ενδιαφέρον. (Συν.6)</p> <p>Η 2^η δραστηριότητα ήταν διασκεδαστική που δεν συνηθίζεται στο σχολείο γιατί όλο κάνουμε πράξεις και προβλήματα. Πιστεύω ότι θα ήταν ένα διάλειμμα έτσι ώστε οι μαθητές να αγαπήσουν τα μαθηματικά (Συν.7)</p> <p>Η 1^η δραστηριότητα ήταν μία άσκηση</p>	<p>Μου άρεσε η 11^η δραστηριότητα καθώς είχε μια πιο μαθηματική σκέψη, με περισσότερους αριθμούς σε σύγκριση με τις υπόλοιπες. (Συν.3)</p> <p>Μου άρεσε η 4^η δραστηριότητα γιατί ταιριάζει πιο πολύ μέσα στην ύλη του σχολείου. Αφορά πιο πολύ αυτά που κάναμε στο μάθημα καθώς έχεις αριθμούς και ειδικά αυτό το $x^2=36$. (Συν.7)</p>	<p>Εμένα η αγαπημένη μου δραστηριότητα ήταν η 16^η καθώς μας συνδέει με το περιβάλλον και μας δίνει παραδείγματα από ζωντανούς οργανισμούς που βρίσκονται κοντά σε εμάς. (Συν.3)</p> <p>Μου άρεσε αρκετά η 2^η δραστηριότητα καθώς μπορούσαμε να συνδυάσουμε τα μαθηματικά με τη μουσική έτσι ώστε να καταλάβουμε καλύτερα τα σύνολα. (Συν.9)</p> <p>Θα επέλεγα να ξανακάνω τη 2^η δραστηριότητα γιατί είχε μουσική που σχετίζεται με τα ενδιαφέροντά μας. (Συν.1)</p> <p>Θα πρότεινα τη 1^η και τη 2^η δραστηριότητα καθώς είναι πιο κοντά σε εμάς και στην καθημερινότητά μας όπως να περιγράφουμε τον εαυτό μας ή να γράφουμε στίχους</p>

		που μπορούσαμε να γνωριστούμε με τους συμμαθητές μας κατανοώντας με ένα πιο παιχνιδιάρικο τρόπο και πιο έξυπνο τρόπο τον όρο των συνόλων. Μου φάνηκε ενδιαφέρον. (Συν.6)		από κάποιο συγκεκριμένο τραγούδι. Οπότε συμβάλουν θετικά στην κατανόηση του γενικότερου όρου του μαθήματος. (Συν.10) Έπειτα μου άρεσε η 16 ^η δραστηριότητα η οποία ήταν ομαδική. Ήταν πολύ ενδιαφέρον το θέμα με τα εξαφανιζόμενα ζώα και φυτά καθώς και το γεγονός να ψάξουμε περισσότερες πληροφορίες για αυτά ούτως ώστε να αποκτήσουμε εγκυκλοπαιδικές γνώσεις. (Συν.6)
Προαγωγή δημιουργικότητας λόγω δραστηριότητας	Προώθηση συνεργασίας μέσω δραστηριότητας			
Μου άρεσε η 2 ^η δραστηριότητα γιατί έπρεπε να βρούμε εμείς λέξεις να ταιριάζουνε. (Συν.7)	Θα ήθελα να ξανακάνω την 8 ^η και την 2 ^η δραστηριότητα γιατί ήταν απλές, ενδιαφέρον και μου άρεσε που μπορούσαμε να συνεργαστούμε σαν ομάδα για να δούμε τις προτιμήσεις των άλλων όσο αναφορά τις απαντήσεις τους. (Συν.2) Μου άρεσε η 3 ^η δραστηριότητα που έπρεπε να συμπληρώσουμε τα κενά. Μου άρεσε που ήμασταν σαν ομάδα, λέγαμε ο καθένας τι πιστεύει και εφαρμόζαμε αυτά που είχαμε σκεφτεί. Μου φάνηκε εύκολη			

	άσκηση και πολύ διασκεδαστική! (Συν. 7)			
--	---	--	--	--

Πίνακας 2: Κωδικοί και αποσπάσματα σύμφωνα με απόψεις μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα για την υποκίνηση του ενδιαφέροντός τους από τις δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης (αρνητικός αντίκτυπος)

Βαρετή/Μονότονη δραστηριότητα	Σύντομη δραστηριότητα	Πρόκληση άγχους από την εκπόνηση της δραστηριότητας	Συνηθισμένη δραστηριότητα
<p>Την δραστηριότητα που θα έκανα τελευταία, αν έκανα τα μαθήματά μου, είναι η 5^η δραστηριότητα, παρόλο που ήταν εύκολη, γιατί μου φάνηκε λίγο βαρετή. (Συν.7)</p> <p>Μου φάνηκαν όλες οι δραστηριότητες εύκολες και ενδιαφέρον. Η 5^η δραστηριότητα παρόλο που μου φάνηκε εύκολη δεν ήταν τόσο ενδιαφέρον. (Συν.8)</p> <p>Δεν θα ξαναέκανα τη 5^η δραστηριότητα γιατί μου φάνηκε μονότονη και δεν μου κέντρισε τόσο το ενδιαφέρον. (Συν.6)</p> <p>Δεν θα επέλεγα να ξανακάνω τη 5^η δραστηριότητα γιατί δεν κατάλαβα το (δ) υποερώτημα και γενικά μου φάνηκε βαρετή. (Συν.1)</p>	<p>Η 9^η δραστηριότητα με το πολλαπλής επιλογής δεν μου άρεσε, καθώς ήταν ολιγόλεπτη, σχετικά εύκολη και δεν βάλαμε ιδιαίτερα το μυαλό μας να σκεφτεί πιο σύνθετα. (Συν.6)</p> <p>Δεν μου άρεσε η 9^η δραστηριότητα καθώς ήταν πολύ σύντομη και απλή. Παρόλα αυτά είχε και αυτή τον δικό της σημαντικό ρόλο. (Συν.9)</p> <p>Δεν θα επέλεγα την 9^η δραστηριότητα καθώς ήταν αρκετά σύντομη. Δεν χρειάζεται τόσο κόπο, οπότε δεν χρειάζεται να σκεφτείς τόσο, τα βρίσκεις κατευθείαν. (Συν.3)</p>	<p>Η 18^η δραστηριότητα δεν μου άρεσε, καθώς προκαλεί σύγχυση και άγχος στον μαθητή λόγω της γεμάτης σελίδας με τα ερωτήματα που ζητούνται να απαντηθούν. (Συν.6)</p> <p>Δεν θα επέλεγα την 18^η δραστηριότητα καθώς έχει πάρα πολλά ερωτήματα. Μου προκάλεσε άγχος αλλά με την βοήθεια των οδηγίων κατάφερα να την λύσω. (Συν.3)</p>	<p>Η 5^η δραστηριότητα μου που είναι δραστηριότητα αντιστοίχισης μου φάνηκε λίγο μονότονη και αρκετά συνηθισμένη, με αποτέλεσμα να μην με ενθουσιάσει. Τις υπόλοιπες που κάναμε δεν θα τις δούμε στο σχολείο. Είναι πιο πρωτότυπες. (Συν.3)</p> <p>Η 13^η δραστηριότητα δεν μου άρεσε τόσο καθώς ήταν απλή και συνηθισμένη. (Συν.9)</p> <p>Δεν θα ξαναέκανα την 5^η δραστηριότητα γιατί την συναντάμε συχνά στο σχολείο, την έχουμε συνηθίσει και θα θέλα να κάνουμε κάτι πιο πρωτότυπο. (Συν.8)</p> <p>Δεν θα ήθελα να ξανακάνω την 11^η και την 5^η δραστηριότητα, παρόλο που ήταν εύκολες, γιατί είναι κάτι που το βλέπουμε συχνά στο σχολείο αφού ήταν πιο κοντά στα μαθηματικά που ξέρουμε και δεν μου φάνηκε τόσο πολύ σαν παιχνίδι όπως τις άλλες. (Συν.2)</p> <p>Δεν θα έκανα την 5^η δραστηριότητα γιατί μου θυμίζει τις ασκήσεις κατανόησης από το βιβλίο του σχολείου. Θα ήθελα να κάνουμε κάτι διαφορετικό, κάτι πιο χαρούμενο και διασκεδαστικό. (Συν.7)</p>

Πίνακας 3: Κωδικοί και αποσπάσματα σύμφωνα με απόψεις μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα για την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων σε επίπεδο κατανόησης κατά τη διδακτική παρέμβαση (Θετικός αντίκτυπος)		
Κατανόηση θεωρίας μέσω της δραστηριότητας	Εύκολη/απλή δραστηριότητα	Κατανοητή δραστηριότητα λόγω χρωμάτων, εικόνων, σχήματος
<p>Μου άρεσε αρκετά η 2^η δραστηριότητα καθώς μπορέσαμε να συνδυάσουμε τα μαθηματικά με τη μουσική έτσι ώστε να καταλάβουμε καλύτερα τα σύνολα. (Συν.3)</p> <p>Η 8^η δραστηριότητα ήταν εύκολη και με βοήθησε να καταλάβω τη θεωρία καλύτερα. (Συν.5)</p> <p>Η πιο ευχάριστη και βοηθητική άσκηση για εμένα ήταν η 11^η δραστηριότητα γιατί είχε έντονο το μαθηματικό στοιχείο με πιο παιχνιδιάρικο τρόπο κατάλαβα τη θεωρία. (Συν.10)</p> <p>Η 10^η δραστηριότητα με το διάγραμμα Venn με βοήθησε να καταλάβω λόγω του σχήματος τα ίσα σύνολα. Μου φάνηκε βοηθητική γιατί μάθαμε να ξεχωρίζουμε τα ίδια στοιχεία και να τα ξεχωρίζουμε στο μυαλό μας. Για τους ίδιους λόγους η 8^η και η 12^η μου φάνηκαν πολύ βοηθητικές. (Συν.7)</p> <p>Θα επέλεγα ξανά τη 1^η δραστηριότητα καθώς γνωρίζομαστε με τους συμμαθητές μας αλλά κατανοούμε και τη θεωρία των συνόλων. (Συν.10)</p>	<p>Μου άρεσε η 3^η δραστηριότητα γιατί μου φάνηκε εύκολη, καταλαβαίνα τι έπρεπε να κάνω και γενικά ήταν απλή. Γενικά ήταν η αγαπημένη μου δραστηριότητα. (Συν.8)</p> <p>Η 10^η δραστηριότητα μου φάνηκε εύκολη, ευχάριστη και κατανοητή γιατί είχε τα λουλούδια. (Συν.3)</p> <p>Η 7^η δραστηριότητα δεν μου φάνηκε πολύπλοκη και την έλυσα με ευκολία. (Συν.1)</p> <p>Η 2^η δραστηριότητα μου φάνηκε εύκολη γιατί ήταν αρκετά απλή και ενδιαφέρον. (Συν.2)</p> <p>Η 10^η δραστηριότητα και η 7^η δραστηριότητα μου φάνηκαν ανάλαφρες και με ένα πιο παιχνιδιάρικο τρόπο κατάλαβα τι πρέπει να κάνω και να δώσω σωστά την απάντηση. (Συν.6)</p>	<p>Σίγουρα θα επέλεγα να ξανά λύσω την 10^η δραστηριότητα, καθώς μας απεικονίζει τα φυτά και μας συνδέει με το περιβάλλον, αλλά επίσης είναι αρκετά βοηθητικός και ο ρόλος της εικόνας, ειδικά για ένα παιδί της ηλικίας μας. (Συν.3)</p> <p>Η 10^η δραστηριότητα μου φάνηκε εύκολη γιατί ήταν ενδιαφέρον που υπήρχαν εικόνες και τις κυκλώναμε με διαφορετικά χρώματα. (Συν.8)</p> <p>Θα επέλεγα και την 6^η δραστηριότητα, καθώς με ένα πολύ απλό τρόπο και τη βοήθεια των χρωμάτων μπορείς να καταλάβεις κάτι πιο σύνθετο για τα μαθηματικά δεδομένα. (Συν.9)</p> <p>Μου άρεσε η 8^η δραστηριότητα που ήταν ατομική από το πρώτο φυλλάδιο, καθώς μέσα στο διάγραμμα Venn που μάθαμε, μπορούσαμε να γράψουμε 5 ζώα ή ακόμα και φυτά που είναι και τα δύο μέρη της φύσης. Έτσι μπορούσαμε σίγουρα να κατανοήσουμε καλύτερα τη λύση της άσκησης. (Συν.6)</p>

Πίνακας 4: Κωδικοί και αποσπάσματα σύμφωνα με απόψεις μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα για την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων σε επίπεδο κατανόησης κατά τη διδακτική παρέμβαση (Αρνητικός αντίκτυπος)

Η δραστηριότητα μπερδεύει τους μαθητές	Δυσκολία κατανόησης της δραστηριότητας	Δυσκολία λόγω έλλειψης συνήθειας επίλυσης εναλλακτικών στυλ δραστηριοτήτων	Δυσκολία/κούραση λόγω μεγάλης έκτασης της δραστηριότητας
Η 4 ^η δραστηριότητα μου φάνηκε λίγο δύσκολη γιατί θα μπορούσε να μπερδεύσει βάζοντας τους αριθμούς στα σωστά κουτάκια του σταυρόλεξου με τη σωστή σειρά. (Συν.8)	Δεν θα ξαναέκανα τη 11 ^η δραστηριότητα γιατί δεν κατάλαβα τι έπρεπε να βάλω στο τρίτο κουτάκι. (Συν.3) Δεν θα επέλεγα να ξανακάνω τη 5 ^η δραστηριότητα γιατί με δυσκόλεψαν οι προτάσεις στην αντιστοίχιση. (Συν.5) Η 5 ^η δραστηριότητα μου φάνηκε δύσκολη γιατί δεν καταλάβαινα ακριβώς τι μου έλεγε να κάνω και γενικά δεν μου αρέσουν οι αντιστοιχίσεις. (Συν.3)	Η 4 ^η δραστηριότητα με μπερδευε λίγο. Δεν έχω συνηθίσει να λύνω σταυρόλεξα με αριθμούς και με δυσκόλεψε αρκετά. (Συν.5)	Η 14 ^η δραστηριότητα μου φάνηκε δύσκολη γιατί ήταν μεγάλη και στο τέλος με κούρασε. (Συν.1) Η 17 ^η δραστηριότητα δεν μου άρεσε τόσο πολύ γιατί με μπερδευε λόγω των πολλών ερωτημάτων που απαιτούσε και με την ποικιλία γραμμάτων που έπρεπε να μπου σε μια συγκεκριμένη σειρά που ζητούσε η άσκηση. (Συν.6)

Πίνακας 5: Κωδικοί και αποσπάσματα σύμφωνα με απόψεις μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα για τα χαρακτηριστικά συνεργασίας που είχαν κατά την εκπόνηση ομαδικών δραστηριοτήτων

Επικοινωνία στην εκπόνηση των δραστηριοτήτων	Ομαλή συνεργασία στην εκπόνηση των δραστηριοτήτων	Ανάπτυξη αυτοπεποίθησης με την εκπόνηση ομαδικών δραστηριοτήτων	Βοήθεια στον συμμαθητή για την εκπόνηση των δραστηριοτήτων	Βοήθεια από τους συμμαθητές για την εκπόνηση των δραστηριοτήτων
Συνεργαστήκαμε πάρα πολύ καλά. Δεν νομίζω να υπήρξε κάποιο πρόβλημα στη συνεργασία μας. Λύναμε τις απορίες η μιας της άλλης. Είχαμε κάποιες μικρές διαφωνίες	Είχαμε πολύ καλή επικοινωνία. Γενικότερα δεν είχαμε διαφωνίες, συμφωνούσαμε σε ότι λέγαμε και θα χαρακτήριζα τη συνεργασία μας ομαλή. (Συν.7) Μου άρεσε η 3 ^η δραστηριότητα που έπρεπε να συμπληρώσουμε τα κενά. Μου άρεσε που ήμασταν σαν ομάδα, λέγαμε ο καθένας τι	Λύναμε τις απορίες η μιας της άλλης. Θα ήθελα να ξανασυνεργαστούμε γιατί ένιωσα αυτοπεποίθηση. (Συν.6) Δεν είχαμε διαφορετικές απόψεις. Μου άρεσε η επικοινωνία που είχαμε γιατί δεν ντρεπόμουν να εκφράσω τι γνώμη μου και να ζητήσω	Βοήθησα τη συμμαθήτριά μου στην 11 ^η δραστηριότητα γιατί είχε μπερδευτεί τι μπαίνει που. Της θύμισα πώς λύνουμε πρωτοβάθμιες εξισώσεις και απαντούσα στις απορίες της. (Συν.6) Στη 14 ^η δραστηριότητα η συμμαθήτριά δεν καταλάβαινε πλήρως στο 4 ^ο βήμα τι έπρεπε	Δεν με δυσκόλεψε κάποια δραστηριότητα ιδιαίτερα. Μόνο στη 4 ^η δραστηριότητα με το σταυρόλεξο δυσκολεύτηκα γιατί δεν θυμόμουν να λύνω δευτεροβάθμιες εξισώσεις αλλά με βοήθησε η ομάδα μου. (Συν.7) Στην 11 ^η δραστηριότητα δεν κατάλαβα τι έπρεπε να γράψουμε στο κενό με τη λέξη. Ζήτησα

<p>αλλά στην πορεία λυνόντουσαν. Στη 3^η δραστηριότητα είχαμε μια διαφωνία, αλλά το συζητήσαμε και αποφασίσαμε μαζί τι θα συμπληρώσουμε στο κενό. (Συν.3)</p>	<p>πιστεύει και εφαρμόζαμε αυτά που είχαμε σκεφτεί. Μου φάνηκε εύκολη άσκηση! (Συν.2)</p>	<p>βοήθεια. Οι συμμαθητές μου με βοήθησαν πολύ. (Συν.8)</p>	<p>να κάνουμε. Για να την βοηθήσω της έδειξα τη θεωρία που μας δώσατε και της εξήγησα τι πρέπει να κάνουμε δίνοντάς της παραδείγματα. Έτσι προχωρήσαμε. (Συν.3)</p>	<p>βοήθεια από την ομάδα και προσπαθήσαμε να σκεφτούμε μαζί τη λέξη. Όμως, δεν τα καταφέραμε τελικά και το αφήσαμε κενό. (Συν.2)</p> <p>Στην 4^η δραστηριότητα ζήτησα διευκρίνιση από την ομάδα γιατί δεν ήμουν σίγουρη ποιες είναι οι ακέραιες λύσεις της ανίσωσης. Μου απάντησαν και μου εξήγησαν την απάντηση. (Συν.7)</p> <p>Ζήτησα από την ομάδα διευκρίνιση για τη 14^η δραστηριότητα γιατί δεν ήμουν σίγουρη ποια είναι τα στοιχεία του δειγματικού χώρου. Μου εξήγησαν δείχνοντας μου το παράδειγμα της θεωρίας. (Συν.8)</p> <p>Στη 11^η δραστηριότητα ζήτησα βοήθεια από την ομάδα μου, γιατί δεν ήμουν σίγουρη τι θα βάλω στο κενό. Η ομάδα μου θύμισε πώς λύνουμε πρωτοβάθμιες εξισώσεις και απάντησαν στις απορίες μου. (Συν.3)</p> <p>Ζήτησα βοήθεια στη 14^η δραστηριότητα γιατί είχα μπερδευτεί πάρα πολύ με τα γράμματα. Η συμμαθήτριά μου, μου έδειξε τη θεωρία που μας δώσατε και μου εξήγησε τι πρέπει να κάνουμε δίνοντάς μου παραδείγματα. (Συν.6)</p>
---	---	---	---	---

Πίνακας 6: Κωδικοί και αποσπάσματα σύμφωνα με απόψεις μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα για τα χαρακτηριστικά λήψης πρωτοβουλιών που είχαν κατά την εκπόνηση ομαδικών δραστηριοτήτων			
Οργάνωση ομάδας	Διόρθωση λάθους του συμμαθητή	Αυτοσχεδιασμός σε δραστηριότητα που δεν είναι σίγουροι	Τελική απόφαση για την απάντηση της δραστηριότητας
<p>Συντόνισα την 4^η δραστηριότητα. Γενικότερα, διάβασα την εκφώνηση και το περιεχόμενο της άσκησης. Μετά πρότεινα ποιος θα ξεκινήσει και ποιος θα συνεχίσει. Στο τέλος διάβασα τις απαντήσεις και ρώτησα την ομάδα αν συμφωνεί με αυτά που γράψαμε. (Συν.8)</p> <p>Δεν έτυχε να συντονίσω την ομάδα σήμερα. (Συν.7)</p> <p>Σε 2 δραστηριότητες συντόνισα την ομάδα. Στην 13^η δραστηριότητα είπα ποια πιστεύω είναι τα πειράματα τύχης και συμφώνησαν. Στην 8^η δραστηριότητα που την συντόνισα, ρωτούσα τον καθένα πιο ζώο θέλουν να γράψω. Μετά τα κατέγραφα αφού συμφωνούσαμε. (Συν.2)</p> <p>Μια φορά συντόνισα την ομάδα μου. Στην 8^η δραστηριότητα πρότεινα τα ζώα που θα βάλουμε και συμφώνησαν. (Συν.6)</p> <p>Σε 2 δραστηριότητες συντόνισα την ομάδα. Όμως, στη δραστηριότητα 11 που συντόνιζα, ζήτησα βοήθεια γιατί μπερδεύτηκα στο κενό. (Συν.3)</p>	<p>Στην 3^η δραστηριότητα παρατήρησα ότι η συμμαθήτρια μου μπερδεύτηκε με την εξίσωση και δεν βρήκε την σωστή λύση. Της είπα τι πίστευα ότι έκανε λάθος και τη βοήθησα να το διορθώσει. (Συν.8)</p> <p>Στη 3^η δραστηριότητα είχαμε μια διαφωνία για τα κενά με τους περιττούς αριθμούς. Η ομάδα μου είχε μπερδευτεί και έλεγε να βάλουμε άρτιους αριθμούς στα κενά. Τους είπα ότι ζητάει να μπουν περιττοί αριθμοί. Το συζητήσαμε και αποφασίσαμε μαζί τι θα συμπληρώσουμε στο κενό. (Συν.3)</p> <p>Στην 11^η δραστηριότητα, μπερδεύτηκα και ξέχασα ότι όταν λύνουμε εξισώσεις κάνουμε διαίρεση και το είπα λάθος. Η ομάδα μου όμως μου το θύμισε και το διορθώσαμε. (Συν.2)</p>	<p>Στην 4^η δραστηριότητα δεν ήμασταν σίγουρες ποιες είναι οι ακέραιες λύσεις της ανίσωσης. Πρότεινα μια απάντηση στους συμμαθητές μου, που μου φαινόταν πιο λογική, και συμφώνησαν μαζί μου. (Συν.3)</p>	<p>Στην 4^η δραστηριότητα που συντόνιζα την ομάδα, οι συμμαθητές μου έλυσαν με διαφορετικό τρόπο την εξίσωση $x^2=36$. Εγώ δεν θυμόμουν καθόλου πώς λύνεται. Ρώτησα τον καθένα πώς βρήκε τις λύσεις και τους πρότεινα αυτό που έβγαζε πιο πολύ νόημα. Συμφώνησαν με εμένα αλλά δεν ξέρω αν είναι σωστό! (Συν.8)</p> <p>Στην 13^η δραστηριότητα που συντόνιζα την ομάδα, τα κορίτσια δεν κατάλαβαν τι έλεγε στο β. Τους εξήγησα ότι δεν είναι πείραμα τύχης γιατί το μπουκάλι θα πέφτει πάντα προς τα κάτω λόγω της βαρύτητας. Συμφώνησαν μαζί μου και στείλαμε την απάντηση. (Συν.2)</p> <p>Δεν χρειάστηκε να πάρω τελική απόφαση. Συμφωνούσαμε σε όλα και δεν είχαμε διαφωνίες. (Συν.6)</p>

Παράρτημα Α: Πίνακες ποσοστιαίων συχνοτήτων για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης

1.Δραστηριότητες 1^{ου} μαθήματος ανά λεπτό

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	10% (1)	60% (6)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	70% (7)	10% (1)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	10% (1)	60% (6)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 1: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 1^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	0% (0)	10% (1)	90% (9)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	0% (0)	10% (1)	90% (9)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	90% (9)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 2: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 2^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	40% (4)	40% (4)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	40% (4)	40% (4)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	20% (2)	70% (7)	10% (1)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	20% (2)	80% (8)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	20% (2)	70% (7)	10% (1)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 3: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 3^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	60% (6)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	10% (1)	30% (3)	60% (6)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	10% (1)	80% (8)	10% (1)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	50% (5)	50% (5)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 4: Ποσοστιαία για στοιχεία το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 4^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	10% (1)	70% (7)	20% (2)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	20% (2)	40% (4)	40% (4)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	10% (1)	70% (7)	20% (2)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	0% (0)	70% (7)	20% (2)	10% (1)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	10% (1)	50% (5)	40% (4)	0% (0)

Πίνακας 5: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 5^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	0% (0)	20% (2)	80% (8)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	10% (1)	80% (8)	10% (1)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	0% (0)	20% (2)	80% (8)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	0% (0)	50% (5)	50% (5)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	0% (0)	40% (4)	60% (6)	0% (0)

Πίνακας 6: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 9^η δραστηριότητα

2.Δραστηριότητες 2^{ου} μαθήματος ανά λεπτό

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	30% (3)	50% (5)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	50% (5)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	30% (3)	50% (5)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	40% (4)	50% (5)	10% (1)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	50% (50)	40% (4)	10% (1)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 7: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 6^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	0% (0)	20% (2)	80% (8)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	50% (5)	50% (5)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	0% (0)	20% (2)	80% (8)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	10% (1)	90% (9)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	10% (0)	90% (9)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 8: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 7^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	80% (8)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	90% (9)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	90% (9)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 9: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 8^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	0% (0)	10% (1)	90% (9)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	0% (0)	10% (1)	90% (9)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 10: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 10^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	40% (4)	40% (4)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	20% (2)	70% (7)	10% (10)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	80% (8)	20% (20)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	20% (2)	80% (8)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 11: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 11^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	10% (1)	50% (5)	40% (4)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	60% (6)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	10% (1)	50% (5)	40% (4)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	20% (2)	70% (7)	10% (1)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	30% (2)	70% (70)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	20% (2)	70% (7)	10% (1)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 12: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 12^η δραστηριότητα

	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	0% (0)	30% (3)	70% (7)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	0% (0)	30% (3)	70% (7)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	0% (0)	30% (3)	70% (7)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	0% (0)	90% (9)	10% (1)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	90% (9)	10% (1)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	0% (0)	10% (1)	70% (7)	20% (2)

Πίνακας 13: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 13^η δραστηριότητα

3.Δραστηριότητες 3^{ου} μαθήματος ανά λεπτό

	[14-16)	[12-14)	[10-12)	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	30% (3)	50% (5)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	50% (5)	20% (2)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	30% (3)	50% (5)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	30% (3)	50% (5)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	60% (6)	30% (3)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	20% (2)	40% (4)	40% (4)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 14: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 14^η δραστηριότητα

	[14-16)	[12-14)	[10-12)	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	0% (0)	0% (0)	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	10% (1)	70% (7)	20% (2)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	0% (0)	0% (0)	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	30% (3)	40% (4)	30% (3)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	10% (1)	40% (40)	50% (50)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	10% (1)	40% (40)	50% (50)	0% (0)

Πίνακας 15: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 15^η δραστηριότητα

	[14-16)	[12-14)	[10-12)	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	20% (2)	60% (6)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	10% (1)	70% (7)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	20% (2)	60% (6)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	90% (9)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 16: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 16^η δραστηριότητα

	[14-16)	[12-14)	[10-12)	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	0% (0)	50% (5)	30% (3)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	0% (0)	20% (2)	30% (3)	20% (2)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	0% (0)	50% (5)	30% (3)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	0% (0)	30% (3)	40% (4)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	30% (3)	70% (7)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	0% (0)	30% (3)	40% (4)	10% (1)	20% (2)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 17: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 17^η δραστηριότητα

	[14-16)	[12-14)	[10-12)	[8-10)	[6-8)	[4-6)	[2-4)	[0-2)
Χρόνος εκπόνησης	80% (8)	0% (0)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος εστίασης προσοχής	20% (2)	20% (2)	40% (4)	10% (1)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος προσπάθειας	80% (8)	0% (0)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος θετικής γλώσσας σώματος	0% (0)	10% (1)	20% (2)	40% (4)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος αυτοπεποίθησης	0% (0)	20% (2)	80% (8)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Χρόνος ευχαρίστησης και χαράς	0% (0)	20% (2)	20% (0)	30% (3)	20% (2)	10% (1)	0% (0)	0% (0)

Πίνακας 18: Ποσοστιαία στοιχεία για το επίπεδο συμμετοχής των μαθητών στην 18^η δραστηριότητα

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.