



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πρόγραμμα Μετπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ
(e-Learning)».

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΞ
ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΤΗΣ
ΠΡΟΠΑΙΔΕΙΑΣ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ Γ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ**

ΕΥΘΥΜΙΑ ΑΧΟΥΡΙΩΤΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής: Νικόλαος Ζαράνης

Ρέθυμνο, Σεπτέμβριος 2019

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ
(e-Learning)».
[Αριθμ. ΦΕΚ 635 τ.Β΄/9.3.2016]**

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος ΠΜΣ:

Καθηγητής Αναστασιάδης Παναγιώτης

Πανεπιστήμιο Κρήτης – Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για μαθητές Γ΄ Δημοτικού

Ευθυμία Αχουριώτου

Υπέθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

© Πανεπιστήμιο Κρήτης, ΠΤΔΕ,ΕΔΙΒΕΑ, 2018

Το Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Κρήτης και ειδικότερα το Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α, διατηρεί το δικαίωμα της χρήσης και αναπαραγωγής της παρούσας εργασίας για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς.



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

«Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για μαθητές Γ' Δημοτικού»

Ευθυμία Αχουριώτου

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Νικόλαος Ζαράνης

Αναπληρωτής Καθηγητής Π.Τ.Π.Ε. Πανεπιστημίου Κρήτης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Μιχαήλ Καλογιαννάκης

Επίκουρος Καθηγητής Π.Τ.Π.Ε. Πανεπιστημίου Κρήτης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Μιχαήλ Κλεισαρχάκης

Μέλος Ε.Δι.Π., Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Κρήτης

Ρέθυμνο, Σεπτέμβριος 2019



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

«Αρχικά νιώθω υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω τον καθηγητή ΠΤΠΕ Πανεπιστημίου Κρήτης κ. Ζαράνη Νικόλαο για την πολύτιμη καθοδήγησή του στην εκπόνηση της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής εργασίας καθώς και για τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις του. Η βοήθειά του ήταν ουσιαστική σε όλα τα στάδιά της. Εξίσου σημαντική ήταν και η βοήθεια της συναδέλφου Καραμπάγια Ελένης αλλά και των μαθητών των Δημοτικών Σχολείων Κουρνά Χανίων και Πρινέ Ρεθύμνου που πήραν μέρος στην έρευνα, τους οποίους και ευχαριστώ θερμά. Ευχαριστώ επίσης και τους κ. Μιχαήλ Καλογιαννάκη και Μιχαήλ Κλεισαρχάκη, που δέχτηκαν να είναι στην τριμελή επιτροπή κρίσης αυτής μου της προσπάθειας. Επίσης, θα ήθελα να αφιερώσω την μεταπτυχιακή εργασία μου, στην οικογένειά μου και στους φίλους Ειρήνη και Κώστα για την υπομονή και την ψυχολογική τους υποστήριξη στην προσπάθειά μου».



Περίληψη

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας μελετήθηκε η εφαρμογή συμπληρωματικής σχολικής εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης σε μαθητές Τρίτης τάξης Δημοτικού Σχολείου, στα πλαίσια του μαθήματος των Μαθηματικών και συγκεκριμένα της προπαίδειας με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών. Για την πραγματοποίηση της εφαρμογής αυτής ήταν απαραίτητη η δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού με τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με σκοπό την παρουσίαση του αντικειμένου της εκμάθησης της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7 στη Γ' Δημοτικού μέσω της τεχνολογίας και ιδιαίτερα σε μαθητές που βιώνουν σχολική αποτυχία. Το πρόγραμμα των δραστηριοτήτων είναι βέβαια σύμφωνο με το πνεύμα του αναλυτικού προγράμματος, αλλά ακολουθεί και τις αρχές της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης. Το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε, εφαρμόστηκε σε μαθητές Γ' Δημοτικού και με τη μεθοδολογία της πειραματικής έρευνας έγινε προσπάθεια να απαντηθεί ένα βασικό ερώτημα: εάν οι μαθητές που διδάσκονται με την εφαρμογή εκπαιδευτικού υλικού με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στο μάθημα της προπαίδειας σύμφωνα με τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών έχουν σημαντικά καλύτερη επίδοση σε σχέση με τους μαθητές που διδάσκονται με την παραδοσιακή διδασκαλία. Με χρήση ερωτηματολογίου που συμπλήρωσαν οι μαθητές πριν και μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού, συλλέχθηκαν δεδομένα τα οποία αναλύθηκαν με στόχο να διερευνηθεί ο βαθμός κατά τον οποίο η συγκεκριμένη μέθοδος συνέβαλε στην επίδοση των μαθητών. Βάσει των ευρημάτων προκύπτει ότι η αξιοποίηση της διδακτικής μεθόδου που προτείνεται στην παρούσα εργασία βοήθησε σημαντικά τους μαθητές να βελτιώσουν το βαθμό κατανόησής τους στο μάθημα των μαθηματικών και συγκεκριμένα της προπαίδειας του 6 και του 7 και ότι η χρήση εκπαιδευτικού υλικού, βασισμένου στη μεθοδολογία της ΕξΑΕ κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών και προωθεί την ενεργητική μάθηση, αποτέλεσμα που μας ενθαρρύνει ως προς την επιτυχία της έρευνάς μας.

Λέξεις – Κλειδιά

Προπαίδεια, Ρεαλιστικά Μαθηματικά, συμπληρωματική σχολική εκπαίδευση, ΕξΑΕ, ΤΠΕ, Εκπαιδευτικό Υλικό.



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Abstract

Within the framework of the current diplomatic project we studied the implementation of a supplementary school distance education on students of 3rd grade of primary school in a math class specifically for times tables based on the principles of realistic mathematics. In order to accomplish this implementation, it was necessary for educational resources to be developed using the distance education methodology with the main focus on the presentation of the of times tables of 6 and 7 to 3rd grade of primary school through technology and particularly to students who experience learning difficulties. The program of activities is, of course in the line with the spirit of the analytical program, but also follows the essence of Realistic Mathematical education. The educational resources which were created, were implemented with 3rd grade and with the methodology of experimental research, an attempt was made for one basic question to be answered: whether or not the students who are taught with the educational resource implementation with distance learning in the area of times tables, according to the realistic education, have substantially better results in comparison to those taught with traditional methods. Using a survey which students completed, and after the implementation of the education resources, data was collected which was analysed with the view to research the degree to which this particular method contributed to the learning of students. Based on research findings, it has been found that there is validity of this educational method which is suggested in this project and has helped the students considerably in the subject of mathematics and more specifically in the times tables for 6 and 7. Also, the use of the educational resources, based on the methodology of distance learning sparks the interest of students and promotes active learning, a result which encourages us in terms of the success of our research.

Keywords

Multiplication Tables, Realistic Mathematics, Supplementary School Education, Distance Learning, ICT, Educational Material.



Περιεχόμενα

Περίληψη	v
Abstract	vi
Περιεχόμενα	vii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	ix
Κατάλογος Πινάκων	xii
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια	xiii
1. Εισαγωγή	1
1.1 Οριοθέτηση Προβλήματος	1
1.2 Σκοπός – Ερευνητικά Ερωτήματα	5
1.3 Μεθοδολογία	5
1.4 Περιορισμοί έρευνας	6
1.5 Συνεισφορά της διπλωματικής	7
1.6 Δομή της εργασίας	8
2. Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση και Εκπαιδευτικό Υλικό	10
2.1. Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	10
2.2. ΕξΑΕ και ΤΠΕ	12
2.3. Το εκπαιδευτικό υλικό στην εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση	14
2.3.1. Προδιαγραφές εκπαιδευτικού υλικού για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση	19
2.3.2. Μοντέλα σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού για την ΕξΑΕ	21
3. Μαθηματικά	26
3.1. ΕξΑΕ και Μαθηματικά	28
3.2. Βιωματικά μαθηματικά συνδεδεμένα με τη ζωή	31
3.3. Ρεαλιστικά Μαθηματικά	33
3.4. Προπαίδια	37
3.5. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διδασκαλία της προπαίδειας	38
4. Μεθοδολογία Έρευνας	40
4.1. Ερευνητική προσέγγιση	40
4.2. Σχεδιασμός εκπαιδευτικών παρεμβάσεων	42
4.3. Δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού	43



4.3.1. Η προπαίδεια του 6 και του 7.....	43
4.3.2. Πορεία της διδασκαλίας του βιβλίου με την αξιοποίηση των Ρεαλιστικών Μαθηματικών.....	44
4.3.3. Η δομή του εκπαιδευτικού υλικού για την προπαίδεια του 6 και του 7.....	48
4.3.4. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού για την προπαίδεια του 6 και του 7.....	53
4.4. Ενημέρωση γονέων, μαθητών, διευθυντή του σχολείου.....	70
4.5. Συγκρότηση του Δείγματος.....	70
4.6. Στάδια ενεργειών της έρευνας.....	76
4.7. Περιορισμός της έρευνας.....	79
4.8. Εργαλεία μέτρησης της έρευνας.....	79
4.9. Ερευνητική Υπόθεση και ερευνητικά ερωτήματα.....	81
4.10. Μέτρηση.....	81
5. Δεδομένα και ευρήματα της έρευνας.....	84
5.1. Διαπιστώσεις του ερευνητή από την έρευνα δράσης.....	84
5.2. Ευρύματα της έρευνας.....	85
5.3. Διερεύνηση της γνώμης των μαθητών.....	96
6. Συζήτηση των ευρημάτων.....	106
6.1. Συμπεράσματα.....	107
6.2. Προτάσεις για μελλοντική χρήση.....	109
Βιβλιογραφία.....	111
Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγια	121
Παράρτημα Β: Τεστ ελέγχου επίδοσης μαθητών (Pre/Post Tests)	127
Παράρτημα Γ: Φύλλο Εργασίας για την παρέμβαση εντός τάξης	138
Παράρτημα Δ: Ενημέρωση γονέων.....	142

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1: Βασικά χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.....	16
Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση της τυπολογίας West – Λιοναράκη.....	21
Εικόνα 3: Πειραματική έρευνα.....	41
Εικόνα 4: Δραστηριότητα ανακάλυψη, Β.Μ. Μαθηματικά, Γ' Δημοτικού.....	45
Εικόνα 5: Δραστηριότητα ανακάλυψη, Β.Μ. Μαθηματικά, Γ' Δημοτικού.....	46
Εικόνα 6: Δραστηριότητα ανακάλυψη, Β.Μ. Μαθηματικά, Γ' Δημοτικού.....	46
Εικόνα 7: Δραστηριότητα 1, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού.....	46
Εικόνα 8: Δραστηριότητα 2, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού.....	47
Εικόνα 9: Δραστηριότητα 3, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού.....	47
Εικόνα 10: Δραστηριότητα 6, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού.....	48
Εικόνα 11: Παράδειγμα Κειμένου.....	49
Εικόνα 12: Παράδειγμα Προκειμένου.....	49
Εικόνα 13: Παράδειγμα Μετακειμένου.....	50
Εικόνα 14: Παράδειγμα Διακειμένου.....	50
Εικόνα 15: Παράδειγμα Επικειμένου.....	51
Εικόνα 16: Παράδειγμα Παρακειμένου.....	51
Εικόνα 17: Παράδειγμα Περικειμένου.....	52
Εικόνα 18: Παράδειγμα Πολυαντικειμένου.....	52
Εικόνα 19: Παράδειγμα Πολυκειμένου.....	53
Εικόνες 20, 21, 22: Στιγμιότυπα από τη δημιουργία του ΕΥ.....	57
Εικόνα 23: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	58
Εικόνα 24: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	59
Εικόνα 25: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	60
Εικόνα 26: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	60
Εικόνα 27: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	61
Εικόνα 28: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	61
Εικόνα 29: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	62
Εικόνα 30: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	63

Εικόνα 31: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	63
Εικόνα 32: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	64
Εικόνα 33: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	64
Εικόνα 34: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	65
Εικόνα 35: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	66
Εικόνα 36: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	67
Εικόνα 37: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	67
Εικόνα 38: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	68
Εικόνα 39: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	68
Εικόνα 40: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	69
Εικόνα 41: Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ.....	76
Εικόνα 42: Δραστηριότητες δομής γραμμής.....	82
Εικόνα 43: Δραστηριότητα δομής ομάδας.....	82
Εικόνα 44: Δραστηριότητα δομής ομάδας.....	83
Εικόνα 45: Δραστηριότητα δομής ορθογωνίου.....	83
Εικόνα 46: Εποπτεία συμμετοχής μαθητών στο μάθημα "Ταξίδι στη Χώρα της Προπαίδειας" στην πλατφόρμα Chamilo.....	88
Σχήμα 1: Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό/υπηρεσίες.....	72
Σχήμα 2: Συχνότητα χρήσης τεχνολογικών μέσων/υπηρεσιών.....	74
Σχήμα 3: Επίπεδο γνώσης Word.....	75
Σχήμα 4: Περιήγηση στο διαδίκτυο.....	75
Σχήμα 5: Επιδόσεις Pre-Test Ομάδας Ελέγχου.....	86
Σχήμα 6: Επιδόσεις Pre -Test Πειραματικής Ομάδας.....	86
Σχήμα 7: Σύγκριση επιδόσεων Pre -Test Ομάδας Ελέγχου/Πειραματικής Ομάδας.....	87
Σχήμα 8: Επιδόσεις Post-Test Ομάδας Ελέγχου.....	89
Σχήμα 9: Επιδόσεις Post-Test Πειραματικής Ομάδας.....	90
Σχήμα 10: Σύγκριση επιδόσεων Post-Test Ομάδας Ελέγχου/Πειραματικής Ομάδας.....	90
Σχήμα 11: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Ομάδας Ελέγχου.....	91



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Σχήμα 12: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Πειραματικής Ομάδας.....	92
Σχήμα 13: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test (Μ.Ο.).....	94
Σχήμα 14: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερωτήσεις 1-4, 6-7).....	97
Σχήμα 15: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 5).....	98
Σχήμα 16: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 8).....	100
Σχήμα 17: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 9).....	101
Σχήμα 18: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 10).....	102
Σχήμα 19: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 11).....	103



Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Μορφές εκπ/κού υλικού και διδακτικών στόχων.....	24
Πίνακας 2: Αριθμός συμμετεχόντων ανά ομάδα.....	71
Πίνακας 3: Φύλο Δείγματος.....	71
Πίνακας 4: Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό/υπηρεσίες.....	72
Πίνακας 5: Συχνότητα χρήσης Η/Υ.....	73
Πίνακας 6: Συχνότητα χρήσης τάμπλετ.....	73
Πίνακας 7: Συχνότητα χρήσης ίντερνετ.....	73
Πίνακας 8: Επίπεδο γνώσης Word.....	74
Πίνακας 9: Περιήγηση στο διαδίκτυο.....	75
Πίνακας 10: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Ομάδας Ελέγχου.....	91
Πίνακας 11: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Πειραματικής Ομάδας.....	92
Πίνακας 12: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test (M.O.).....	93
Πίνακας 13: Περιγραφικά στατιστικά.....	94
Πίνακας 14: Πίνακας συσχέτισης.....	95
Πίνακας 15: Αποτέλεσμα στατιστικού ελέγχου ανεξάρτητων δειγμάτων t-test.....	95
Πίνακας 16: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερωτήσεις 1-4, 6-7).....	97
Πίνακας 17: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 5).....	98
Πίνακας 18: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 8).....	99
Πίνακας 19: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 9).....	100
Πίνακας 20: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 10).....	102
Πίνακας 21: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 11).....	103



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Συνομογραφίες & Ακρωνύμια

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΠΤΔΕ	Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Α.Π.Σ	Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για την υποχρεωτική εκπαίδευση
Δ.Ε.Π.Π.Σ.	Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για την υποχρεωτική εκπαίδευση
ΕξΑΕ	Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΕΥ	Εκπαιδευτικό Υλικό
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας
Μ.Ο.	Μέσος Όρος
Ε.Υ.	Εκπαιδευτικό Υλικό
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι ραγδαίες εξελίξεις της τεχνολογίας γίνονται εμφανείς σε πολλούς τομείς της καθημερινής μας ζωής. Η ανάπτυξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) είναι ταχύτατη και συνεπώς κάνει απαραίτητη την ενασχόληση με αυτές και στον εκπαιδευτικό κλάδο, ώστε να ενταχθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία. (Μικρόπουλος, 1998; Παγγέ & Κυριαζή, 1998; Ράπτης & Ράπτη, 1999; Πολίτης, Ρούσος, Τσαούσης & Καραμάνης, 2000).

Σε αυτό το εισαγωγικό κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την προβληματική που αναπτύσσεται γύρω από το θέμα μελέτης καθώς και με το σκοπό και τους στόχους της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας. Επίσης, θα γνωστοποιήσουμε το ερευνητικό ερώτημά μας. Ο αναγνώστης μπορεί ακόμα να δει την ερευνητική μεθοδολογία που επελέγη, τους περιορισμούς που συναντήσαμε στη διεξαγωγή της αλλά και τη συνεισφορά του όλου θέματος στην έρευνα. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθεται ενότητα με τη δομή της ΔΕ.

1.1. Οριοθέτηση προβλήματος

Μέρος της τεχνολογικής εξέλιξης, που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, αποτελεί και η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (ΕξΑΕ) που η χρήση της έχει καθιερωθεί κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ενώ γίνονται σημαντικές προσπάθειες και έρευνες για να χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα και στην πρωτοβάθμια αλλά και στην δευτεροβάθμια. Η ΕξΑΕ μετρά περίπου έναν αιώνα ζωής. Πρόκειται για μια πολυμορφική, ευέλικτη εκπαιδευτική διαδικασία που δεν απαιτεί την φυσική παρουσία του διδασκόμενου και του διδάσκοντα στις αίθουσες διδασκαλίας. Συνεπώς, με αυτόν τον τρόπο συμπληρώνονται κενά που δημιουργούνται στο πλαίσιο της συμβατικής εκπαίδευσης και δίνονται νέες δυνατότητες και διαστάσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στη σημερινή εποχή του διαδικτύου και του καταγισμού της ψηφιακής πληροφορίας, το σύγχρονο σχολείο οφείλει να ανταποκριθεί στις ανάγκες μιας εποχής που αλλάζει με ραγδαίους ρυθμούς, γι' αυτό το λόγο και χωρίς αμφιβολία η τεχνολογία παίζει σημαντικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ολοένα και περισσότερα εκπαιδευτικά προγράμματα με τη χρήση νέων τεχνολογιών εφαρμόζονται στα δημοτικά σχολεία, δημιουργώντας νέες προοπτικές στην αξιοποίηση σύγχρονων ή



ασύγχρονων περιβαλλόντων μάθησης με στόχο την ανάπτυξη διερευνητικής και κριτικής σκέψης (Αναστασιάδης, 2009).

Η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση αποτελεί ένα ευέλικτο και πολυσύνθετο εκπαιδευτικό περιβάλλον που για την αποτελεσματική λειτουργία της σημαντικό ρόλο παίζει η υψηλή μορφωτική αυτονομία του εκπαιδευόμενου και η χρήση των νέων τεχνολογιών που δίνουν μια νέα διάσταση στη διδασκαλία και τη μάθηση (Νικολακάκη & Κουτσούμπα, 2013).

Στην ΕξΑΕ η ικανότητα του εκπαιδευόμενου να κατευθύνει και να ελέγχει τη μαθησιακή του διαδικασία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη μάθηση τόσο θέτοντας κατάλληλους στόχους όσο και με την επιλογή χρήσιμων στρατηγικών για την επίτευξη τους (Νικολακάκη & Κουτσούμπα, 2013). Έτσι η αυτονομία του εκπαιδευόμενου αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος της ΕξΑΕ και παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία (Νικολακάκη & Κουτσούμπα, 2013). Υποστηρίζεται ότι παρά την ενίσχυση της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης ενεργοποιώντας μεταγνωστικές ικανότητες, οι μαθητές χρειάζονται υποστήριξη και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας (Γιαγλή, Γιαγλής, Κουτσούμπα, 2010). Συνεπώς, παρατηρείται ότι ταυτόχρονα συναντάμε ελευθερία επιλογής στη μάθηση από τη μια πλευρά και τη συμβολή του διδάσκοντα ως Καθηγητή - Συμβούλου από την άλλη (Bannert, 2006, οπ. αναφ. στο Αρμακόλας κ.ά., 2015).

Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση, υποκατηγορία της ΕξΑΕ, ορίζεται ως η οργανωμένη σχολική εκπαίδευση που παρέχεται στους μαθητές από απόσταση και έχει ως στόχο την κάλυψη των αναγκών τους (Βασάλα, 2005).

Λόγω της εξέλιξης των σύγχρονων τεχνολογιών ο εκπαιδευτικός έχει πληθώρα επιλογών των μέσων που θα χρησιμοποιήσει. Μεγάλη σημασία έχει η προσεκτική επιλογή αυτών καθώς πρέπει να συνδέονται με τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων και να δημιουργούν τις ανάλογες συνθήκες για μεγαλύτερη ανεξαρτησία. Στο πλαίσιο αυτό, η μάθηση δεν αποτελεί αυτονόητο αποτέλεσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της διδακτικής προσπάθειας, είναι αυτοκατευθυνόμενη και εξαρτάται περισσότερο από την ετοιμότητα, τη θέληση και τις ενέργειες του ίδιου του εκπαιδευόμενου (Λιοναράκης, 2006).

Με βάση όσα αναπτύχθηκαν παραπάνω, γεννιούνται αρκετοί προβληματισμοί στον ερευνητή της παρούσας μελέτης. Στο επίπεδο λοιπόν της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης το



σχολείο οφείλει μέσω της βιωματικής μάθησης να αξιοποιεί τις εμπειρίες των μαθητών και να ενισχύει την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση εμπυχώνοντάς τους στο να συμμετέχουν πιο ενεργά στη διαδικασία της μάθησης.

Στα σχολεία γίνεται καθημερινά λόγος για μαθητές που ξεχωρίζουν από την πλειοψηφία των συμμαθητών τους όχι για τις ικανότητες και τα προσόντα τους αλλά για τα ελαττώματά τους.

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα προσανατολίζεται στην επίδοση των μαθητών στο σχολείο και κατά συνέπεια όσοι μαθητές αποκλίνουν σε αυτό τον τομέα περιλαμβάνονται στους λεγόμενους «αποτυχημένους» (Γκότοβος, 2002). Επομένως, το εκπαιδευτικό σύστημα δεν περιορίζεται αποκλειστικά και μόνο στην προσφορά γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων στους μαθητές για να ενταχθούν ομαλά στο κοινωνικό περιβάλλον ως μελλοντικοί πολίτες αλλά αντιθέτως με τον τρόπο του περιθωριοποιεί, πολλές φορές μάλιστα στοχοποιεί στα μάτια των υπολοίπων, τα παιδιά που δεν καταφέρνουν να συμβαδίσουν και να προσαρμοστούν πλήρως στον άκαμπτο τρόπο λειτουργίας του σχολείου και διάχυσης της γνώσης.

Πολλές φορές τα παιδιά προσπαθούν να συμμετέχουν στο μάθημα καταβάλλοντας τη μέγιστη για αυτά προσπάθεια αλλά αντί να σημειώνουν επιτυχίες, αποτυγχάνουν. Οι συνεχείς αποτυχίες κάνουν τους μαθητές να αποθαρρύνονται, να χάνουν την αυτοπεποίθησή τους και ως εκ τούτου να αποκτούν χαμηλή αυτοεκτίμηση και να διστάζουν να κάνουν δεύτερη προσπάθεια για κάτι που θεωρούν χαμένο. Συχνά, το γεγονός αυτό γίνεται η αιτία να βιώνουν από πολύ νωρίς την απόρριψη από το σχολείο. Σε μια τέτοια περίπτωση ο εκπαιδευτικός, θα μπορούσε να αντιμετωπίσει το πρόβλημα προσφέροντας στο παιδί εναλλακτικές ευκαιρίες για επιτυχία που ξεφεύγουν από τις παραδοσιακές μεθόδους προσέγγισης της γνώσης. Δηλαδή, θα μπορούσε να βάζει ασκήσεις ανάλογα με το επίπεδο του κάθε μαθητή, ώστε όλοι να έχουν ίσες πιθανότητες να τις λύσουν. Με αυτό τον τρόπο ενθαρρύνει τον φιλότιμο μαθητή και τον ωθεί να βάζει όλο και υψηλότερους στόχους (Fontana, 1996).

Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι ο εκπαιδευτικός είναι πρωτίστως αυτός που θα βοηθήσει το μαθητή να ξεπεράσει τις δυσκολίες που τον οδηγούν στην εμφάνιση της σχολικής αποτυχίας. Ο δάσκαλος δεν θα πρέπει να περιορίζεται στη μετάδοση γνώσεων αλλά να



βρίσκεται κοντά στους μαθητές του, να συζητάει μαζί τους και να κατανοεί τους λόγους που οδηγούν στη χαμηλή σχολική επίδοση, ώστε να τους βοηθήσει να τους ξεπεράσουν. Βέβαια, δεν πρέπει να ξεχνά κανείς ότι το έργο του δασκάλου θα είναι ακόμη πιο εύκολο και πιο αποδοτικό αν έχει τη βοήθεια και τη συνεργασία τόσο των γονέων όσο και των σχολικών συμβούλων.

Είναι γνωστό από την εκπαιδευτική εμπειρία ότι η διαδικασία απομνημόνευσης της προπαίδειας είναι μακρόχρονη και πολύ συχνά επίπονη. Δεν είναι λίγοι οι γονείς, εκπαιδευτικοί αλλά και τα ίδια τα παιδιά που αντιμετωπίζουν όλη αυτήν τη διαδικασία σαν ένα «δύσκολο» κομμάτι της ύλης που συχνά φέρνει τριβές στη διαδικασία κατάκτησής της και σίγουρα διαρκεί περισσότερο χρόνο από αυτόν που το αναλυτικό πρόγραμμα προβλέπει.

Σύμφωνα με τα ρεαλιστικά μαθηματικά, στόχος της διδασκαλίας τους δεν είναι η ανάπτυξη παιδαγωγικών στρατηγικών μόνο για να βοηθήσουμε τους μαθητές να λάβουν μαθηματική γνώση αλλά και για να διδάξουμε έναν ορθολογικό τρόπο σκέψης, να ανιχνεύσουμε ταλέντα και να προσαρμόσουμε δραστηριότητες στις οποίες θα εμπλέκονται οι μαθητές στις γνωστικές ικανότητες κάθε τάξης. Συνεπώς, το μαθητικό κοινό θα πρέπει να συμβάλει στη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία όσο και όπου αυτό είναι εφικτό. Η μάθηση θα πρέπει να ξεκινά από άτυπες μεθόδους, συνδεδεμένες με το πλαίσιο ικανοτήτων των μαθητών από τις οποίες θα αναπτύσσονται επιμέρους μοντέλα, σχήματα και συμβολισμοί.

Συνεπώς, δίνεται η δυνατότητα ενσωματώνοντας εξολοκλήρου την Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση ως μέθοδο διδασκαλίας (είτε συμπληρωματικά, είτε χρησιμοποιώντας το υλικό σε μία δια ζώσης διδασκαλία) να δημιουργείται ένα μικτό μοντέλο διδασκαλίας που και αυτό με τη σειρά του δημιουργεί νέες προοπτικές στη διαδικασία της μάθησης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι για την ανάπτυξη όλων των παραπάνω απαιτείται η ενασχόληση με τις νέες Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ώστε ο δάσκαλος να μπορέσει να αξιοποιήσει όλα τα εργαλεία που διαθέτει προκειμένου να καταστήσει ελκυστικό και συνάμα αποτελεσματικό το αντικείμενο της στόχευσής του. Άλλωστε ολοένα και περισσότερα εκπαιδευτικά προγράμματα με τη χρήση νέων τεχνολογιών εφαρμόζονται πλέον στα δημοτικά σχολεία, καλλιεργώντας την κριτική σκέψη των παιδιών και



συμβάλλοντας στη δημιουργία συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης τόσο δια ζώσης όσο και εξ αποστάσεως (Αναστασιάδης, 2006).

1.2. Σκοπός – Ερευνητικά Ερωτήματα

Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας είναι να διερευνηθεί εάν η παρουσίαση του αντικειμένου της εκμάθησης της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7 στη Γ' Δημοτικού μέσω της τεχνολογίας συμβάλλει στη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών σε επίπεδο μαθησιακών στόχων καθώς και στην ενίσχυση της ενεργούς συμμετοχής τους στη μαθησιακή διαδικασία μέσω της δημιουργίας και εφαρμογής εκπαιδευτικού υλικού με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στο μάθημα της προπαίδειας με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών.

Οι επιμέρους στόχοι της εργασίας είναι:

1. η διερεύνηση της καταλληλότητας του πολυμορφικού εκπαιδευτικού υλικού, σχεδιασμένου με τη μέθοδο της ΕξΑΕ, για την παρουσίαση του αντικειμένου της προπαίδειας.
2. η διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής της συμπληρωματικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.
3. η διερεύνηση της επίδοσης των μαθητών όσον αφορά στην εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού.

Το κύριο **ερευνητικό ερώτημα** διερευνά εάν οι μαθητές που διδάσκονται με την εφαρμογή εκπαιδευτικού υλικού με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στο μάθημα της προπαίδειας με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών έχουν σημαντικά καλύτερη επίδοση σε σχέση με τους μαθητές που διδάσκονται με την παραδοσιακή διδασκαλία.

1.3. Μεθοδολογία

Προκειμένου να απαντηθεί το παραπάνω ερευνητικό ερώτημα καταφύγαμε στη μεθοδολογία της πειραματικής έρευνας, η οποία είχε ως στόχο την άσκηση κάποιας επίδρασης σε μία υπάρχουσα κατάσταση και την επακόλουθη εξέταση των αποτελεσμάτων

αυτής. Εξετάζεται δηλαδή κατά πόσο σημειώθηκαν αξιόλογες αλλαγές στη συγκεκριμένη κατάσταση μετά την εφαρμογή της όποιας επίδρασης. Στην παρούσα έρευνα το ζήτημα είναι να διερευνηθεί αν η χρήση των ΤΠΕ σε συνδυασμό με τη μέθοδο της ΕξΑΕ, συμβάλλει στη βελτίωση των βασικών μαθηματικών επιτευγμάτων σχετικά με τον προπαίδια και με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση σε ελληνική και ξενόγλωσση βιβλιογραφία με σκοπό την αποτύπωση της ερευνητικής δραστηριότητας σε σχέση με τα ρεαλιστικά μαθηματικά. Η παρούσα έρευνα συνδέει τη μαθησιακή περιοχή των Μαθηματικών και των ΤΠΕ, παίρνοντας υπ' όψιν τις σύγχρονες μεταρρυθμιστικές προτάσεις για τη διδασκαλία και εκμάθηση των μαθηματικών. Στη συνέχεια, με οδηγό τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης, έγινε η επιλογή του μαθήματος, η δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για την εφαρμογή του, αλλά και ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της μεθοδολογίας της έρευνας.

1.4. Περιορισμοί έρευνας

Βασικός περιορισμός της παρούσας έρευνας ήταν το μικρό χρονικό διάστημα που δόθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίησή της. Είχαμε στη διάθεσή μας πέντε μήνες για τη βιβλιογραφική επισκόπηση, τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, το σχεδιασμό και την εφαρμογή της μεθοδολογίας της έρευνας και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Ως εκ τούτου περιορίστηκε η ύλη που επιλέχθηκε για την εφαρμογή της έρευνας στους δύο πίνακες της προπαίδειας, του 6 και του 7. Η εφαρμογή της έρευνας υλοποιήθηκε τις τελευταίες εβδομάδες του Απριλίου και τον Μάιο, δηλαδή στο τέλος του σχολικού έτους.

Μετά τις διακοπές του Πάσχα προέκυψαν πολλές αργίες (εκδρομές, εκλογές, τελική γιορτή). Δεδομένων λοιπόν των πολλών υποχρεώσεων δημιουργήθηκε πιεστικό χρονοδιάγραμμα εφαρμογής, δεδομένης και της μείωσης της διάθεσης των μαθητών ως προς τις σχολικές υποχρεώσεις τους.

Ο περιορισμός που υπήρχε στην παρούσα έρευνα ήταν επίσης ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μαθητές συγκεκριμένης τάξης (Γ') και σε συγκεκριμένα σχολεία (Κουρνά, Πρινέ) .



Επιπρόσθετα υπήρχε ο περιορισμός των μέσων. Καθώς δεν διέθεταν όλοι οι μαθητές υπολογιστή στο σπίτι τους, ή πρόσβαση στο διαδίκτυο με αποτέλεσμα να πρέπει κάποια παιδιά να μετακινούνται σε σπίτια συγγενικών προσώπων για να μελετήσουν το εξ αποστάσεως ΕΥ.

Επιπλέον, όπως αναφέραμε παραπάνω το δείγμα της έρευνας που πραγματοποιήσαμε ήταν μικρό, δείγμα ευκολίας, και συνεπώς τα αποτελέσματά μας δεν μπορούμε να τα γενικεύσουμε. Ούτε βέβαια και η τεχνική της ανάλυσης περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε ενδείκνυται για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Για το λόγο αυτό, το σύνολο των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας έχει χαρακτήρα ενδείξεων παρά γενικεύσιμων αποτελεσμάτων. Ως καινοτόμος, όμως, εκπαιδευτική παρέμβαση μπορεί να εφαρμοστεί και από άλλες σχολικές μονάδες ή μεμονωμένους εκπαιδευτικούς και να ερευνηθεί περαιτέρω.

1.5. Συνεισφορά της Διπλωματικής Εργασίας

Από την βιβλιογραφική επισκόπηση προέκυψε ότι λίγες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα σχετικά με την εκμάθηση της προπαίδειας μέσω των ΤΠΕ και της ΕξΑΕ με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Οι περισσότερες από αυτές αφορούν μόνο τον ρόλο των νέων τεχνολογιών. Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αφορά στο μάθημα των Μαθηματικών της Γ' τάξης και συγκεκριμένα στην εκμάθηση της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7 κυρίως για μαθητές που βιώνουν τη σχολική αποτυχία. Αν και έχει διερευνηθεί αρκετά η συμβολή της τεχνολογίας στην εκμάθηση της προπαίδειας, τόσο όσον αφορά στα γνωστικά / μαθησιακά αποτελέσματα, όσο και στην ανάπτυξη των κινήτρων μάθησης και στην ενίσχυση της συμμετοχικότητας των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, κρίνεται χρήσιμη η περαιτέρω έρευνα λόγω του περιορισμένου αριθμού σχετικών μελετών. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση οι περισσότερες έρευνες απευθύνονται σε μαθητές Β' Δημοτικού που διδάσκονται την προπαίδεια και όχι σε μαθητές που την έχουν διδαχθεί και έχουν δυσκολευτεί στην εκμάθηση αυτής. Ως καινοτομία της παρούσας εργασίας, θεωρείται η δημιουργία και εφαρμογή εκπαιδευτικού υλικού με τη μέθοδο της ΕξΑΕ αξιοποιώντας την πλατφόρμα διαχείρισης μάθησης Chamilo για τις ανάγκες της έρευνας. Η εφαρμογή

πραγματοποιήθηκε στους δύο πίνακες της προπαίδειας, του 6 και του 7, αναλύοντάς τους σε 3 ενότητες. Χρησιμοποιήσαμε τα δεδομένα που συλλέξαμε από την παρέμβαση ώστε να μετρηθεί η βελτίωση της επίδοσης των μαθητών στα μαθηματικά που διδάχθηκαν ακολουθώντας τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών μέσω της τεχνολογίας και να συγκριθεί με την αντίστοιχη βελτίωση μιας ομάδας μαθητών που διδάχθηκαν μαθηματικά με τον παραδοσιακό τρόπο, κάτι που αποτελεί επιπλέον στοιχείο καινοτομίας της έρευνας.

1.6. Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από οχτώ κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η οριοθέτηση του ερευνητικού προβλήματος, ο σκοπός, οι επιμέρους στόχοι και το ερευνητικό ερώτημα που αποτέλεσαν το έναυσμα για τη διεξαγωγή της έρευνας, η γενική περιγραφή της μεθοδολογίας, της συμβολής και των περιορισμών της έρευνας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα ευρήματα που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική επισκόπηση. Συγκεκριμένα εξετάζεται θεωρητικά η σχολική εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, το εκπαιδευτικό υλικό στην ΕξΑΕ και οι ΤΠΕ.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στα Μαθηματικά και συγκεκριμένα στο Δημοτικό και στη σχέση με τις ΤΠΕ και την ΕξΑΕ. Επίσης, γίνεται αναφορά στα βιωματικά μαθηματικά που είναι συνδεδεμένα με τη ζωή και γίνεται ακόμη αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών της θεωρίας των ρεαλιστικών μαθηματικών. Τέλος, παρουσιάζεται η διδασκαλία της Προπαίδειας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε κατά τη διεξαγωγή της έρευνας/δράσης. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται ο σχεδιασμός της έρευνας, τα μέσα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, τα χαρακτηριστικά του δείγματος, ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε και τα στάδια εφαρμογής της έρευνας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα ευρήματα της έρευνας, από τα ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν από τους μαθητές.



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται η συζήτηση και ερμηνεία των ευρημάτων της έρευνας με βάση τη βιβλιογραφία και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας και οι προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

Στη συνέχεια ακολουθούν οι βιβλιογραφικές αναφορές και το παράρτημα.

Βιβλιογραφική επισκόπηση

Σε αυτό το μέρος της ΔΕ παρουσιάζονται τα ευρήματα που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική επισκόπηση. Συγκεκριμένα εξετάζεται θεωρητικά η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση, το εκπαιδευτικό υλικό στην ΕξΑΕ και οι ΤΠΕ. Ακόμη, γίνεται λόγος για τα Μαθηματικά και συγκεκριμένα του Δημοτικού και στη σχέση τους με τις ΤΠΕ. Στη συνέχεια, γίνεται αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών της θεωρίας των ρεαλιστικών μαθηματικών και τέλος παρουσιάζεται η διδασκαλία της Προπαίδειας.

2. Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση και Εκπαιδευτικό Υλικό

2.1. Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) αποτελεί ένα ευέλικτο και πολυσύνθετο εκπαιδευτικό περιβάλλον που για την αποτελεσματική λειτουργία της σημαντικό ρόλο παίζει η υψηλή μορφωτική αυτονομία του εκπαιδευόμενου και η χρήση των νέων τεχνολογιών που δίνουν μια νέα διάσταση στη διδασκαλία και τη μάθηση (Νικολακάκη & Κουτσούμπα, 2013).

Η ΕξΑΕ είναι η εκπαίδευση που διδάσκει και ενεργοποιεί τον μαθητή πώς να μαθαίνει μόνος του και πώς να λειτουργεί αυτόνομα προς μια ευρετική πορεία αυτομάθησης (Λιοναράκης, 2005). Δάσκαλος και μαθητής δεν βρίσκονται στην ίδια τάξη, αλλά αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα. Αντίθετα, ο δάσκαλος συνεχίζει να υποστηρίζει τον μαθητή από απόσταση μέσω ειδικά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού (Keegan, 1980 & Moore, 1993), το οποίο πρέπει να δίνει έμφαση στην αλληλεπίδραση και στην επικοινωνία δασκάλου - μαθητή (Simonson, Smaldino, Albright & Zvacek, 2014) και στην οποία αναδεικνύεται η σημαντικότητα της χρήσης των νέων τεχνολογιών (Garrison & Shale, 1987).

Κατά τον Keegan (2001) τα βασικά χαρακτηριστικά της ΕξΑΕ είναι τα εξής:

1. Η γεωγραφική απόσταση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή.
2. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού οργανισμού που αναλαμβάνει όχι μόνο το σχεδιασμό και την παροχή εκπαιδευτικού υλικού στους μαθητές αλλά και την υποστήριξή τους.



3. Η χρήση των τεχνολογικών μέσων τόσο στη μεταφορά του εκπαιδευτικού περιεχομένου όσο και στην αμφίδρομη επικοινωνία εκπαιδευτικού - μαθητή.
4. Η χρήση εξατομικευμένης διδασκαλίας, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο με σπανιότερη τη χρήση ομαδικών συναντήσεων.

Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ο εκπαιδευόμενος έχοντας την ικανότητα να κατευθύνει και να ελέγχει τη μαθησιακή του διαδικασία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη μάθηση με το να θέτει ο ίδιος κατάλληλους στόχους αλλά και να επιλέγει χρήσιμες στρατηγικές για την επίτευξη τους (Νικολακάκη & Κουτσούμπα, 2013). Έτσι η αυτονομία του εκπαιδευόμενου αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της (Νικολάκη & Κουτσούμπα, 2013). Αν και κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας ενισχύεται κατά κύριο λόγο η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση (ενεργοποιώντας μεταγνωστικές ικανότητες) παρ' όλα αυτά οι μαθητές χρειάζονται πάντοτε υποστήριξη και καθοδήγηση (Γιαγλή κ.ά., 2010). Συνεπώς, παρατηρείται ότι συναντάμε ταυτόχρονα από τη μια πλευρά αυτονομία στη μάθηση και από την άλλη τη συμβολή του διδάσκοντα ως Καθηγητή - Συμβούλου (Bannert, 2006, οπ. αναφ. στο Αρμακόλας κ.ά., 2015).

Είναι γεγονός ότι στη σημερινή εποχή ο εκπαιδευτικός βρίσκεται στην πλεονεκτική θέση να μπορεί να επιλέξει μεταξύ πολλών σύγχρονων τεχνολογιών που θα διευκολύνουν τη μαθησιακή διαδικασία. Πρόκειται μάλιστα για τεχνολογίες που εξελίσσονται τόσο γρήγορα ώστε έχει μεγάλη σημασία να επιλεγούν με προσοχή εκείνα τα εργαλεία που συνδέονται καλύτερα με τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων και δημιουργούν τις ανάλογες συνθήκες για να εξασφαλιστεί η μεγαλύτερη δυνατή ανεξαρτησία. Στο πλαίσιο αυτό, λοιπόν, η μάθηση δεν αποτελεί αυτονόητο αποτέλεσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της διδακτικής προσπάθειας, αλλά είναι κυρίως αυτοκατευθυνόμενη και εξαρτάται περισσότερο από την ετοιμότητα, τη θέληση και τις ενέργειες του ίδιου του εκπαιδευόμενου (Λιοναράκης, 2006).

Σύμφωνα με τη Βασάλα (2005) η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση ορίζεται ως εκείνη που αναφέρεται σε παιδιά σχολικής ηλικίας με χρήση πολυμορφικού εκπαιδευτικού υλικού και προσφέρεται σε αυτά μέσω οργανωμένων εκπαιδευτικών δομών από απόσταση. Την διακρίνει, σε αυτοδύναμη, συμπληρωματική και σε μεικτή/πολυμορφική/συνδυαστική εκπαίδευση. Η πρώτη είναι ανεξάρτητη από την τυπική εκπαίδευση, ενώ η δεύτερη



λειτουργεί παράλληλα, συμπληρώνοντάς τη με νέα μαθήματα. Στην αυτοδύναμη οι μαθητές φοιτούν αποκλειστικά εξ αποστάσεως σε αναγνωρισμένους εκπαιδευτικούς οργανισμούς αποκτώντας τίτλους σπουδών ισοδύναμους με αυτούς της τυπικής εκπαίδευσης. Η συμπληρωματική εξ αποστάσεως εκπαίδευση δίνει τη δυνατότητα σε μαθητές που απουσιάζουν για ένα χρονικό διάστημα από το σχολείο, να αναπληρώσουν τα χαμένα μαθήματα. Επίσης, μπορεί να προσφέρει ενισχυτική διδασκαλία σε αδύναμους μαθητές ή ακόμη και εκπαιδευτικό υλικό υψηλότερου γνωστικού επιπέδου σε χαρισματικούς μαθητές (Βασάλα, 2007). Επιπλέον, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν μαθήματα που δεν συμπεριλαμβάνονται στην τυπική εκπαίδευση, ενώ παράλληλα μπορούν να συμμετέχουν σε ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες από απόσταση. Τέλος, η μεικτή/πολυμορφική/συνδυαστική εκπαίδευση συνιστά μια όσο το δυνατόν καλύτερη διαδραστική μορφή εκπαίδευσης μεταξύ συμβατικών τρόπων μάθησης και εξ αποστάσεως διαδικτυακών μορφών κατάκτησης της γνώσης με στόχο την ουσιαστική αλληλεπίδραση. Βασικό μειονέκτημα βέβαια της εξ αποστάσεως σχολικής εκπαίδευσης θα θεωρείται πάντα η έλλειψη της «πρόσωπο με πρόσωπο» επικοινωνίας, τόσο μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή, όσο και μεταξύ των συμμαθητών της ίδιας τάξης (Βασάλα, 2005). Πρόκειται για ανατροπή του καθιερωμένου μοντέλου διδασκαλίας με το οποίο είναι εξοικειωμένος ο άνθρωπος και ενέχει πάντοτε το ρίσκο της καινοτομίας αλλά και τη μαγεία της ανακάλυψης νέων στρατηγικών επίτευξης του εκπαιδευτικού στόχου.

Η ανάπτυξη όμως της ΕΞΑΕ στην Ελλάδα είναι περιορισμένη σε αντίθεση με άλλες χώρες στις οποίες οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα ολοκλήρωσης των σπουδών τους μέσω αυτής, σε επίπεδο πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Αναστασιάδης, 2016).

2.2. ΕΞΑΕ και ΤΠΕ

Τα τελευταία χρόνια οι ραγδαίες εξελίξεις της τεχνολογίας εισχωρούν και γίνονται εμφανείς στην καθημερινή μας ζωή άλλοτε απλοποιώντας τη και άλλοτε δίνοντας λύσεις σε διάφορα προβλήματα. Η ταχύτατη ανάπτυξη μάλιστα των ΤΠΕ έχει δημιουργήσει την αναγκαιότητα και στον κλάδο των εκπαιδευτικών, να ασχοληθούν με αυτές και να τις εντάξουν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, η εισαγωγή τους σε αυτήν, ξεκίνησε σε πειραματικό στάδιο από τη δεκαετία του 1990 (Μικρόπουλος, 1998; Παγγέ & Κυριαζή,



1998; Ράπτης & Ράπτη, 1999; Πολίτης, Ρούσσο, Τσαούσης & Καραμάνης, 2000). Κομμάτι αυτής της τεχνολογικής εξέλιξης αποτελεί και η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση που η χρήση της έχει εδραιωθεί στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ενώ γίνονται σημαντικές προσπάθειες και έρευνες για να χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα και στην πρωτοβάθμια αλλά και στην δευτεροβάθμια. Η ΕξΑΕ στα περισσότερα κράτη μετρά περίπου έναν αιώνα ζωής. Είναι μια ευέλικτη, πολυμορφική εκπαιδευτική διαδικασία που δεν απαιτεί τη φυσική παρουσία του διδασκόμενου και του διδάσκοντα στις αίθουσες διδασκαλίας, συμπληρώνοντας κενά που δημιουργούνται στο πλαίσιο της συμβατικής εκπαίδευσης και δίνοντας νέες διαστάσεις και δυνατότητες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα μέσα και τα στάδια από τα οποία πέρασε η ΕξΑΕ προσαρμόζονταν κάθε φορά στις ανάγκες και στις δυνατότητες της κάθε εποχής. Επομένως στην σημερινή εποχή του διαδικτύου και του καταγισμού της ψηφιακής πληροφορίας, το σύγχρονο σχολείο οφείλει να διαδραματίσει έναν πρωταγωνιστικό ρόλο προκειμένου να ανταποκριθεί στις ανάγκες μιας εποχής που αλλάζει με γοργούς ρυθμούς και γι' αυτό το λόγο αναμφίβολα η τεχνολογία επιβάλλεται να έχει δεσπόζουσα θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η ΕξΑΕ χρησιμοποιώντας τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες: α) Ασύγχρονη, β) Σύγχρονη, και γ) Μεικτή – Συνδυαστική (Moore & Kearsley, 2012). Στην ασύγχρονη ΕξΑΕ παρατηρείται αλληλεπίδραση ανάμεσα στον μαθητή και τον καθηγητή σε διαφορετικό χρόνο και τόπο. Συνεπώς, η ευελιξία αυτή στο χώρο, στο χρόνο και στο ρυθμό μάθησης αποτελεί το βασικό της πλεονέκτημα (Αναστασιάδης, 2008). Η σύγχρονη ΕξΑΕ, μέσω των προηγμένων τεχνολογιών διαδικτύου σύγχρονης μετάδοσης, δίνει τη δυνατότητα επαφής σε πραγματικό χρόνο ανάμεσα στους εμπλεκόμενους (Αναστασιάδης, 2004). Σύγχρονη και ασύγχρονη πρέπει να λειτουργούν συμπληρωματικά με στόχο την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος συνδυαστικής μάθησης (Αναστασιάδης, 2008).

Οι ΤΠΕ στην ΕξΑΕ διευκολύνουν την εφαρμογή της εξατομικευμένης διδασκαλίας προσαρμόζοντας το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών στις ατομικές ανάγκες των μαθητών, προσφέρουν περισσότερες ευκαιρίες αλληλεπίδρασης, τόσο μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικού, όσο και μεταξύ των μαθητών κατά τη μαθησιακή διαδικασία, ενώ παράλληλα ευνοούν τη συνεργατική μάθηση. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι έχουν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν ποικιλία μαθημάτων μελετώντας το εκπαιδευτικό υλικό

στον χώρο και στον χρόνο που τους εξυπηρετεί, ακολουθώντας τον προσωπικό τους ρυθμό μάθησης (Μουζάκης, 2006).

2.3. Το εκπαιδευτικό υλικό στην εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση

Σύμφωνα με τον Λιοναράκη (2001), στην εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση, λόγω της απουσίας του εκπαιδευτικού, ο μαθητής εξαρτάται κυρίως από το εκπαιδευτικό υλικό και κατά συνέπεια έχει μεγάλη σημασία ο προσεκτικός σχεδιασμός του. Το εκπαιδευτικό υλικό το σχεδιάζουμε στηριζόμενοι στο ότι η μάθηση συνιστά αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με το μαθησιακό υλικό. Ο μαθητής δηλαδή μαθαίνει μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό, ενώ ο εκπαιδευτικός έχει απλά τον ρόλο του υποστηρικτή – συμβούλου. Αποτελεί επομένως βασικό μοχλό της ΕξΑΕ και σε αυτό το υλικό στηρίζεται σε μεγάλο μέρος η συγκεκριμένη εκπαιδευτική διαδικασία.

Με βάση τα λόγια του Α. Λιοναράκη (2001, σελ. 48) :

“η διδακτική αλλάζει χέρια και προσανατολισμό κι από την ευθύνη του διδάσκοντα, περνά στη σφαίρα ευθύνης του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο είναι πλέον διαμορφωμένο ως διδακτικό εγχειρίδιο”.

Ο βασικός ρόλος του εκπαιδευτικού υλικού είναι να υποστηρίζει το έργο του εκπαιδευόμενου, να τον βοηθά να μαθαίνει μόνος του αυτόνομα και δημιουργικά, να δίνει ολοκληρωμένες εξηγήσεις και ποικιλία διαφωτιστικών παραδειγμάτων και με τις κατάλληλες δραστηριότητες να τον οδηγεί στην ανακάλυψη της γνώσης μέσα από διεργασίες αυτομάθησης (Λιοναράκης, 2001; Holmberg, 2005).

Βέβαια πολλοί ισχυρίζονται ότι η απόσταση που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον εκπαιδευόμενο και τον διδάσκοντα προκαλεί δυσκολίες στην επικοινωνία τους. Συνεπώς το εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να είναι δομημένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε όχι μόνο να αναπληρώνει αυτό το κενό, αλλά παράλληλα και να επιτελεί τις διάφορες διδακτικές λειτουργίες που πραγματοποιούνται στην παραδοσιακή εκπαίδευση. Έτσι θα πρέπει:

α) να καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του

β) να περιέχει συγκεκριμένες ασκήσεις και εργασίες



γ) να επεξηγεί δύσκολα σημεία και έννοιες

δ) να αξιολογεί και να ενημερώνει τον μαθητή για την πρόοδό του

ε) να τον ενθαρρύνει να συνεχίσει και τέλος να του επιτρέπει να επιλέγει ελεύθερα τον τόπο, το χρόνο, καθώς και το ρυθμό της μελέτης του (Νταραντούμης, 2007)

Ταυτόχρονα θα ήταν ίσως σκόπιμο να μπορεί να διαπιστωθεί η αδυναμία κατάκτησης ενός μαθητικού στόχου και να προβλέπονται εναλλακτικές στρατηγικές προσέγγισης της συγκεκριμένης γνώσης ώστε ο μαθητής να νιώθει ότι σε κάθε πιθανή δυσκολία έχει επαρκή στήριξη.

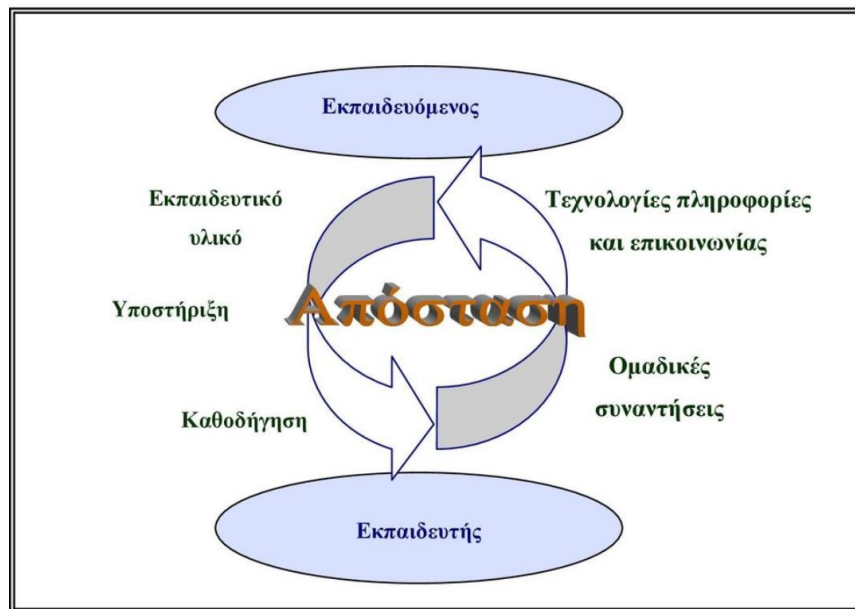
Πριν σχεδιάσουμε εκπαιδευτικό υλικό για ΕξΑΕ είναι απαραίτητο να αναζητήσουμε πρώτα απ' όλα το λόγο της δημιουργίας του (Rowntree, 1994). Η απάντηση έρχεται από το ρόλο που επιτελεί το υλικό αυτό στην ΕξΑΕ. Σε δεύτερο χρόνο πρέπει να καθοριστεί το κοινό στο οποίο απευθύνεται το υλικό, δηλαδή την ομάδα – στόχο, λαμβάνοντας υπόψη τα προσωπικά χαρακτηριστικά, τα μαθησιακά στυλ καθώς και τις γνώσεις και δεξιότητες (προϋπάρχουσες και αυτές που αναμένεται να αποκτηθούν) (Μανούσου, 2008). Βασική προϋπόθεση που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η στοχοθεσία. Στο ΕΥ για εξ αποστάσεως εκπαίδευση λοιπόν, λόγω της ιδιαιτερότητάς της και επειδή ο μαθητευόμενος μελετά μόνος του πρέπει να υπάρχουν σαφείς αντικειμενικοί στόχοι (Μανούσου, 2008), για να μπορεί ανά πάσα στιγμή να κάνει τον αυτοέλεγχο του.

Σύμφωνα με τους Σπαντιδάκη, Αναστασιάδη & Βασαρμίδου (2011), για το σχεδιασμό και την υλοποίηση πολυμεσικών διαδικτυακών μαθησιακών περιβαλλόντων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα στοιχεία τα οποία αλληλοεπιδρούν επηρεάζοντας την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται παρακάτω:

- Τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά των ΤΠΕ ως διδακτικών εργαλείων
- Οι μαθησιακές ανάγκες των μαθητών
- Οι αρχές δημιουργίας μαθησιακών περιβαλλόντων
- Οι διδακτικοί στόχοι
- Η διδακτέα ύλη

- Το μαθησιακό περιβάλλον

Στην ΕξΑΕ χρησιμοποιούνται περιβάλλοντα σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Στα περιβάλλοντα σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης οι μαθητές παρακολουθούν τη διδασκαλία από απόσταση σε προκαθορισμένο χρόνο ζωντανά, μπορούν να υποβάλουν ερωτήσεις και να λάβουν άμεση απάντηση που λειτουργεί ως ανατροφοδότηση. Στα περιβάλλοντα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης οι μαθητές μελετούν αυτόνομα το ΕΥ στο δικό τους χώρο και χρόνο. Η επικοινωνία με τον εκπαιδευτικό γίνεται ετεροχρονισμένα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, Forum συζητήσεων κ.ά. (Μουζάκης, 2006).



Εικόνα 1 - Βασικά χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Συνδυάζοντας την πολυαισθητηριακή προσέγγιση του θέματος, τα οφέλη της άτυπης μάθησης που λαμβάνει χώρα και εκτός του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, την ενίσχυση της μάθησης μέσω της συνεχούς επιβράβευσης, καθώς και τα οφέλη από τη συστηματική επανάληψη και άσκηση, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πετύχουμε κάτι ξεχωριστό και συνάμα καινοτόμο. Να μάθει δηλαδή το παιδί χωρίς να εξαντληθεί νοητικά και σωματικά, αλλά διασκεδάζοντας και με μεγάλη προθυμία. Είναι πολύ σημαντικό και σε ένα βαθμό είναι χρέος μας να πάρουμε τον φόβο της μάθησης από τους μικρούς μαθητές που έρχονται αντιμέτωποι με αυτή τη διαδικασία. Το μάθημα στις ηλικίες αυτές πρέπει να συνδυαστεί με μια παιγνιώδη διάθεση ώστε να εξακολουθήσει να διατηρεί υψηλό το ενδιαφέρον των μικρών μαθητών.



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Είναι γνωστό το πόσο σημαντικό είναι να εμπλέκουμε όλες τις αισθήσεις στη διαδικασία της μάθησης. Άλλωστε όλα όσα γνωρίζουμε τα μάθαμε χρησιμοποιώντας τις αισθήσεις μας και κάπως έτσι θα πρέπει να συνεχίσουν οι μαθητές του δημοτικού μέχρι να κατακτηθούν όλες οι γνωστικές δεξιότητες. Εξάλλου οι αισθήσεις, είτε ξεχωριστά, είτε σε διάφορους συνδυασμούς, γίνονται η οδός ώστε να πάρουμε πληροφορίες για κάτι και να το κατακτήσουμε. Ενώ, λοιπόν, κάθε αίσθηση είναι σημαντική από μόνη της, όλες μαζί έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν αρμονικά και αυτό μπορεί και πρέπει να συμβεί όταν ο μαθητής καλείται να κατακτήσει την αριθμητική έννοια της προπαίδειας. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος με άλλα λόγια εξελίχθηκε ώστε να αναπτύσσεται, να μαθαίνει και να λειτουργεί καλύτερα όταν βρίσκεται σε πολυαισθητηριακά περιβάλλοντα. Επομένως για να είναι πιο αποτελεσματική η μάθηση πρέπει να βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τον φυσικό τρόπο κατάκτησης της γνώσης μέσα από τις αρχές που εμπλέκουν όλες τις αισθήσεις (Kátaia et al., 2008).

Το παιχνίδι αποτελεί από πολύ νωρίς την αγαπημένη δραστηριότητα των παιδιών, οπότε η πεποίθηση ότι η μάθηση θα αποκτηθεί πιο εύκολα σε ένα περιβάλλον διασκέδασης, πρόκλησης και ποικιλίας είναι προφανής και για αυτό το λόγο αποτελεί αυτοσκοπό για κάθε εκπαιδευτικό που επιθυμεί να αξιοποιήσει τις συγκεκριμένες αρχές. Για το λόγο αυτό και ο κόσμος της μη τυπικής μάθησης ενθαρρύνει τους σχεδιαστές εκπαιδευτικού υλικού να επικεντρωθούν γύρω από το παιχνίδι και την ανακάλυψη αν θέλουν να έχουν ακροατήριο με όρεξη και ενδιαφέρον που δεν θα δυσανασχετεί και ταυτόχρονα θα κατακτά την προβλεπόμενη για την κάθε ηλικία γνώση. Σε έρευνες μάλιστα τονίζεται ότι τα παιχνίδια θεωρούνται οι κατεξοχήν πάροχοι ενδογενών κινήτρων για μάθηση (Malone & Lepper, 1987).

Ο Piaget πίστευε ότι η εκμάθηση γίνεται πιο εύκολα όταν τα παιδιά νιώθουν την περιέργεια. Η περιέργεια των παιδιών, δηλαδή, τα οδηγεί στην επιλογή δραστηριοτήτων που έχουν νόημα κυρίως για αυτά και για τις οποίες θέλουν να μάθουν περισσότερα. Κατά συνέπεια, το παιχνίδι, με τις ποικίλες μορφές του, πρέπει να καλύπτει το σημαντικότερο μέρος της γνωστικής και κοινωνικής ανάπτυξης των παιδιών αν θέλουμε να συνδυαστεί με επιτυχία η γνώση και ο ευτυχισμένος μαθητής (Csikszentmihaly, 1990, Provost, 1990, Rogoff, 1993).



Το παιχνίδι είναι πάνω από όλα και μια προνομιακή εμπειρία μάθησης. Σημαντικές γνωστικές δομές που εξασκούνται μέσα από αυτό είναι: ο στρατηγικός σχεδιασμός και η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση. Έχει επίσης διαπιστωθεί μια σημαντική επίδραση στα κίνητρα των μαθητών, που είναι χωρίς καμία αμφιβολία πιο θετική από την επίδραση των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας. Επίσης, με το παιχνίδι αυξάνονται η προσοχή και επιτείνεται η πνευματική συγκέντρωση. Η αύξηση των κινήτρων επομένως εξασφαλίζει άμεσα μεγαλύτερη προσοχή και συγκέντρωση των παιδιών στη διαδικασία της κατάκτησης της γνώσης (Rosas et al., 2003).

Ως άτυπη μάθηση νοούνται οι μαθησιακές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εκτός οργανωμένου εκπαιδευτικού πλαισίου, σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, στο πλαίσιο του ελεύθερου χρόνου ή επαγγελματικών, κοινωνικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων. Περιλαμβάνει δηλαδή κάθε είδους δραστηριότητες όπως η αυτομόρφωση με έντυπο υλικό ή μέσω διαδικτύου ή με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή ή ποικίλων άλλων εκπαιδευτικών μορφών, καθώς και τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που αποκτά το άτομο από την επαγγελματική του εμπειρία (Ν. 3879/10, ΦΕΚ 163Α/21-9-10). Η άτυπη μάθηση αποκτάται από τους ανθρώπους όλων των ηλικιών άρα και από τα παιδιά μέσω της δοκιμής και του λάθους στις καθημερινές δραστηριότητές τους και γι' αυτό θεωρείται μεταξύ άλλων και συμπτωματική. Μπορεί ακόμα να αποκτήθηκε σταδιακά, μέσα σε διαφορετικά περιβάλλοντα και να έχει προσφέρει στο άτομο δεξιότητες/ικανότητες μη συνειδητοποιημένες από το ίδιο. Το άτομο αποκτά έτσι γνώσεις στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης, τις οποίες στη συνέχεια εμπλουτίζει χωρίς κόπο και επικαιροποιεί συνεχώς με την άτυπη μάθηση. Γι' αυτό και είναι πολύ σημαντικό να αναγνωριστεί η αξία της άτυπης μάθησης και η συμβολή της στην γνωστική ανάπτυξη των παιδιών.

Επίσης, η επιβράβευση και ο έπαινος αναδεικνύονται ισχυρές στρατηγικές στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενθαρρύνοντας τους μικρούς μαθητές να εξελιχθούν και να βιώσουν υψηλότερα επίπεδα ικανοποίησης από αυτήν.

Σύμφωνα με τους συμπεριφοριστές η κατάκτηση της γνώσης και η μάθηση, έχοντας στη βάση τους την τροποποίηση της συμπεριφοράς, αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της ανθρώπινης εξέλιξης. Για το λόγο αυτό οι κοινωνικοί ενισχυτές περιλαμβάνουν τον λεκτικό έπαινο αλλά και την εξωλεκτική επικοινωνία (π.χ. το χαμόγελο), ενώ οι γενικευμένοι



περιλαμβάνουν συστήματα συγκέντρωσης πόντων και βαθμών. Και στις δύο περιπτώσεις αποτελεί ζητούμενο εκ μέρους του μαθητή να επιβραβευτεί ως απόδειξη κατάκτησης της γνώσης γεγονός που τονώνει την αυτοπεποίθηση και δίνει στον δάσκαλο ένα επιπλέον εργαλείο προσέλκυσης του ενδιαφέροντος των μαθητών του.

Η ενθάρρυνση και η επιβράβευση συντελούν θετικά και στην ανάπτυξη του αισθήματος της επάρκειας. Ο μαθητής με τον τρόπο αυτό αισθάνεται ότι κατακτά τους γνωστικούς στόχους κάθε διδακτικής ενότητας και ταυτόχρονα αυτό γίνεται αντιληπτό και αποτιμάται ανάλογα από το δάσκαλο. Από την άλλη πλευρά και οι συμμαθητές αναγνωρίζοντας την αξία της επιβράβευσης του ενός αγωνίζονται για να πετύχουν μια παρόμοια αναγνώριση από το δάσκαλο.

Επίσης, ιδιαίτερα σημαντική είναι η παροχή ευκαιριών στους μαθητές για επιτυχία. Έχει διαπιστωθεί ότι, όσο αυξάνονται οι ευκαιρίες που δίνονται στους μαθητές για να ανταποκριθούν σωστά σε ερωτήσεις, εργασίες και επίλυση προβλημάτων, τόσο πιο θετικά επηρεάζονται οι ακαδημαϊκές τους επιδόσεις και οι κοινωνικές συμπεριφορές τους. Τα παιδιά, λοιπόν, ωφελούνται όχι μόνο διότι μέσω του παιχνιδιού και των κινήτρων μαθαίνουν με ευχάριστο τρόπο αλλά και επειδή καταφέρνουν να εφαρμόζουν τις άτυπες γνώσεις τους και στο σχολικό περιβάλλον. Έτσι αποκτούν περισσότερη αυτοπεποίθηση και η επιβράβευση μέσω του παιχνιδιού γίνεται αυτοσκοπός.

2.3.1. Προδιαγραφές εκπαιδευτικού υλικού για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Καθοριστικός άξονας δημιουργίας του εκπαιδευτικού υλικού είναι οι προδιαγραφές που τίθενται μέσα από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση. Οι βασικές αρχές των Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. που επηρεάζουν και καθορίζουν το περιεχόμενο, τη δομή, την οργάνωση και τη λειτουργία των Διδακτικών Υλικών (Βιβλίων και όχι μόνο) που χρησιμοποιούνται σήμερα στα σχολεία αλλά και του Εκπαιδευτικού Υλικού που διαμορφώθηκε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας και θα εξεταστούν στη συνέχεια, είναι η διαθεματικότητα, η ανακαλυπτική μάθηση και η καλλιέργεια δεξιοτήτων. Πρόκειται για αρχές που όλες μαζί και κάθε μία ξεχωριστά συμβάλλουν ώστε το συγκεκριμένο υλικό να μπορέσει να υπερκεράσει τα όποια εμπόδια ανακύπτουν από την απόσταση και την φυσική

απουσία του εκπαιδευτικού. Το παιδί αξιοποιώντας τες νιώθει ότι ανακαλύπτει σταδιακά τη γνώση και την κατακτά γόνιμα διότι αυτή δεν είναι προϊόν απομνημόνευσης αλλά αποτέλεσμα εμπειρικής αναζήτησης και αυτενέργειας.

– ***Διαθεματική προσέγγιση***

Στο Δ.Ε.Π.Π.Σ (2003: 3737) η Διαθεματική Προσέγγιση ορίζεται ως «όρος γενικότερος του όρου διεπιστημονικότητα, και δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να συγκροτήσει ένα ενιαίο σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων, μια ολιστική εν πολλοίς αντίληψη της γνώσης, που θα του επιτρέπει να διαμορφώνει προσωπική άποψη, για θέματα των επιστημών τα οποία σχετίζονται μεταξύ τους, καθώς και για ζητήματα της καθημερινής ζωής. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής μπορεί να διαμορφώσει το δικό του κοσμοείδωλο, τη δική του κοσμοθεωρία, τη δική του άποψη για τον κόσμο που καλείται να γνωρίσει, να αγαπήσει και να ζήσει. Η διαθεματική προσέγγιση υποστηρίζεται από μεθόδους ενεργητικής απόκτησης της γνώσης, οι οποίες εφαρμόζονται κατά τη διδασκαλία κάθε γνωστικού αντικειμένου και εξειδικεύονται στις διαθεματικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της διδασκαλίας κάθε θεματικής ενότητας».

Διαφαίνεται έντονα από τα παραπάνω ότι η αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού αυξάνεται μέσα από τη διαθεματικότητα.

– ***Ανακαλυπτική μάθηση***

Στα Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. (2003:3742) η διερεύνηση και η ανακάλυψη της γνώσης θεωρείται πως συμβάλλουν ενεργά στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και στο χειρισμό πολύπλοκων εννοιών. Στόχος της δεν είναι η συσσώρευση γνώσεων αλλά η καλλιέργεια δεξιοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών που δίνουν στους μαθητές όχι μόνο την ικανότητα αντιμετώπισης προβλημάτων αλλά και την δυνατότητα της αυτομάθησης.

– ***Συνεργατική μάθηση***

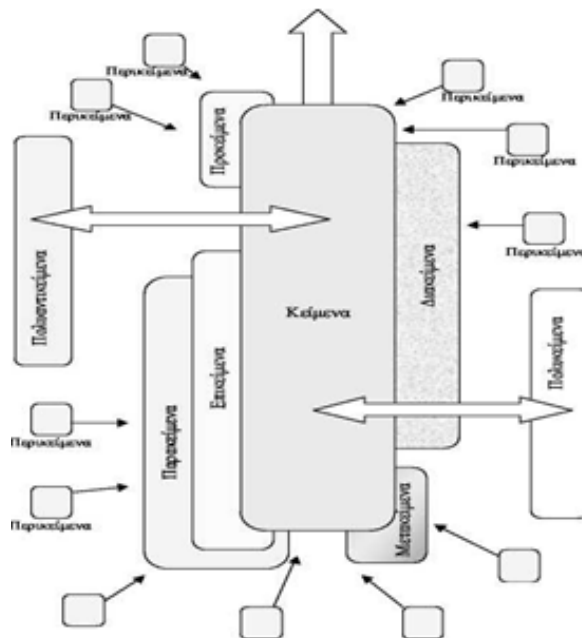
Τα Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. (2003:3741) οργανώθηκαν με τη θεώρηση ότι οι μαθητές στο πλαίσιο μιας μικρής ομάδας μπορούν να προσεγγίσουν τη γνώση αποτελεσματικότερα αφού μέσα σε αυτό το πλαίσιο οι κοινωνικές δεξιότητες της επικοινωνίας, της παρουσίασης σκέψεων, απόψεων και πληροφοριών, η υποστήριξη επιχειρημάτων καλλιεργούνται σε πολύ μεγάλο βαθμό.

– **Βιωματική προσέγγιση**

Ως μεθοδολογική τεχνική η βιωματική προσέγγιση προτείνεται από τα Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. (2003), γιατί προσφέρει εμπειρίες της καθημερινότητας στους μαθητές και τη δυνατότητα να μελετήσουν από κοντά αντικείμενα, καταστάσεις ή φαινόμενα αλλά και να συμμετέχουν ενεργά σε αυτά είτε εκτός σχολείου σε πραγματικές συνθήκες είτε εντός σχολείου με προσομιλώσεις καταστάσεων με πειράματα, χρήση υπολογιστών κ.ά. Έτσι μέσα από το βίωμα και την εμπειρία προσεγγίζουν πιο αποτελεσματικά τη γνωστική διαδικασία.

2.3.2. Μοντέλα σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού για την ΕξΑΕ

Οι Κουτσούμπα & Γκιόσος (2003) αναφέρουν τρία μοντέλα σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού για την Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: το μοντέλο των West και Λιοναράκη, το τροποποιημένο μοντέλο των West και Λιοναράκη και το μοντέλο δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού με βάση τους μαθησιακούς τρόπους.



Πίνακας 1 (Λιοναράκης σ. 48)

Εικόνα 2 - Σχηματική απεικόνιση της τυπολογίας West - Λιοναράκη (Λιοναράκης, 2001)



- **Το μοντέλο των West και Λιοναράκη**

Οι West (1996) και ο Λιοναράκης (2001) παρουσίασαν ένα γενικό πλαίσιο βάσει του οποίου μπορεί να διαμορφωθεί το έντυπο εκπαιδευτικό υλικό στο οποίο συμπεριλαμβάνονται τρεις δέσμες. Η πρώτη δέσμη αποτελείται από το κείμενο, τα προκείμενα, τα μετακείμενα, η δεύτερη δέσμη από τα διακείμενα, τα επικείμενα, τα παρακείμενα, τα περικείμενα και η τρίτη δέσμη από τα πολυκείμενα, και τα πολυαντικείμενα.

Ο κεντρικός πυρήνας, δηλαδή ο κύριος κορμός του υλικού, αποτελείται από το κείμενο αναπτυγμένο «με κατανοητή ροή του λόγου και απόλυτα τεκμηριωμένα στοιχεία που να ενισχύουν την αρτιότητα και επιστημονικότητά του». Τα προκείμενα «βοηθούν το σπουδαστή να ενσωματωθεί στη ροή των νέων στοιχείων», αποτελούμενα από «περιεχόμενα, ερμηνευτικούς τίτλους, κεφάλαια και ενότητες, σκοπό, στόχους (γενικούς και επιμέρους), προσδοκώμενα αποτελέσματα, λέξεις και έννοιες-κλειδιά, διαγνωστικά τεστ και ανάλογες δραστηριότητες». Τα μετακείμενα «απεικονίζουν την πορεία της μάθησης» και αποτελούνται από «συνόψεις κεφαλαίων και ενοτήτων, παραρτήματα, περιλήψεις, βιβλιογραφία, παραπομπές, οδηγούς για περαιτέρω μελέτη, γλωσσάρια και δραστηριότητες ελέγχου».

Τα διακείμενα αποτελούνται από «συμπεράσματα, συνόψεις και περιλήψεις, που διαπερνούν όλο τον κορμό των κειμένων, δραστηριότητες και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, μηχανισμούς ανατροφοδότησης και παραπομπής σε συγγενείς πηγές πληροφοριών και απαντήσεων, μηχανισμούς κατανόησης και εφαρμογής των νέων δεδομένων» και σκοπό έχουν να «εναρμονίσουν την προϋπάρχουσα γνώση του φοιτητή με αυτή που αποκτά στην πορεία της μάθησής του». Τα επικείμενα έχουν σκοπό να «ερμηνεύσουν, να υποστηρίξουν και να επεξηγήσουν στοιχεία από τις θεωρητικές αναπτύξεις των κειμένων» με «διασαφηνίσεις, γλωσσάρια, ορισμούς, κείμενα-συνδέσεις και κρίκους, που διευκολύνουν την κατανόηση και επεξεργασία του βασικού κειμένου». Τα παρακείμενα είναι «μη γλωσσικά ή ημι-γλωσσικά μέρη της ανάπτυξης των κειμένων και υποστηρίζουν την επιστημονική ανάπτυξή τους» χρησιμοποιώντας «φωτογραφίες, γραφήματα, εικόνες, σχήματα και τυπογραφικές ιδιαιτερότητες». Τα περικείμενα, τα οποία βρίσκονται διεσπαρμένα σ' όλο το υλικό, αποτελούνται «από μελέτες περίπτωσης και παραδείγματα, σενάρια, παράλληλα κείμενα, ανθολόγια και κείμενα αναφοράς, κείμενα σε παράθυρα και



επεξηγήσεις, βιβλία για αναλυτικότερη εμβάθυνση των κειμένων» κι έχουν ως κύριο σκοπό να «εμπλουτίσουν τις βασικότερες αναπτύξεις των βασικών κειμένων». Τα πολυκείμενα περιλαμβάνουν «κατευθύνσεις ως προς την εκπόνηση εργασιών και αναλυτικών δραστηριοτήτων, τις δεξιότητες που απαιτούνται, τα αναλυτικά σχόλια και την αξιολόγηση που θα λάβει ο σπουδαστής από τον διδάσκοντα, και γενικότερα τις έντυπες μορφές επικοινωνίας και πληροφόρησης των δύο πλευρών» και «διαμορφώνουν έναν ολόκληρο μηχανισμό επιμόρφωσης, επικοινωνίας και πληροφόρησης». Τέλος, τα πολυαντικείμενα «συνιστούν δέσμη ηλεκτρονικών μέσων διαμέσου των οποίων μεταφέρονται στοιχεία του (εκπαιδευτικού υλικού)» και επικεντρώνονται στη χρήση των «ηλεκτρονικών μέσων για μεταφορά και υποστήριξη της διδακτικής πράξης» (οπτικοακουστικά μέσα, διαδίκτυο, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, μεταφορά κειμένου, εικόνων και ήχου σε ψηφιακές μονάδες). Το μοντέλο αυτό, που είναι μια ταξινόμηση των βασικών στοιχείων που συνιστούν το υλικό στην Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, είναι χωρικό και μόνο.

- **Το τροποποιημένο μοντέλο των West και Λιοναράκη**

Για κάθε παιδαγωγική πράξη απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί ο προσδιορισμός σαφών εκπαιδευτικών στόχων (Holberg, 1995; Κόκκος, 1998; Race, 1993). Ένα αναγνωρισμένο μοντέλο για τη διατύπωση σαφών εκπαιδευτικών στόχων είναι η ταξινομία των διδακτικών στόχων των Bloom και Krathwohl (2000) με βάση αυτή στο γνωστικό τομέα περιλαμβάνονται έξι μεγάλες κατηγορίες: η γνώση, η κατανόηση, η εφαρμογή, η ανάλυση, η σύνθεση και η αξιολόγηση.

Ο συνδυασμός του μοντέλου των West - Λιοναράκη με την ταξινομία των Bloom - Krathwohl (1999), συσχετίζει τις διάφορες μορφές εκπαιδευτικού υλικού με την ανάδειξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων:

Ταξινόμια διδακτικών στόχων σύμφωνα με τους Bloom – Krathwohl	Μορφές εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με τους West – Λιοναράκη
Γνώση	Βασικό Κείμενο, Προκείμενα, Μετακείμενα Περικείμενα, Πολυαντικείμενα
Κατανόηση	Βασικό Κείμενο, Προκείμενα, Μετακείμενα, Επικείμενα, Παρακείμενα, Περικείμενα, Πολυαντικείμενα
Εφαρμογή	Διακείμενα, Πολυκείμενα
Ανάλυση	Βασικό κείμενο, Διακείμενα, Περικείμενα, Πολυκείμενα, Πολυαντικείμενα
Σύνθεση	Βασικό κείμενο, Μετακείμενα, Διακείμενα, Περικείμενα, Πολυκείμενα, Πολυαντικείμενα
Αξιολόγηση	Μετακείμενα, Διακείμενα, Πολυκείμενα

Πίνακας 1 - Μορφές εκπ/κού υλικού και διδακτικών στόχων (Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2005)

Διαφαίνεται ότι κάθε μορφή εκπαιδευτικού υλικού εξυπηρετεί παραπάνω από ένα πεδία διδακτικών στόχων δίνοντας έτσι πολλές επιλογές κατά το σχεδιασμό του υλικού, ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο την πολυμορφικότητά του (Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2003).

Το συγκεκριμένο μοντέλο αποτέλεσε την κύρια μεθοδολογική πηγή έμπνευσης σχεδιασμού του ΕΥ που δημιουργήθηκε και εφαρμόστηκε για της ανάγκες της παρούσας ΔΕ. Αυτό όμως σε καμιά περίπτωση δεν σημαίνει ότι η επιλογή αυτή ακυρώνει ή υποβαθμίζει την ποιότητα των άλλων. Αντιθέτως, ο σχεδιαστής έχει την ελευθερία επιλογής μοντέλου ή και συνδυασμού μεθοδολογικών προσεγγίσεων από διάφορα μοντέλα, αφού πρώτα λάβει υπόψη τα στοιχεία τα οποία αλληλοεπιδρούν επηρεάζοντας την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας και σύμφωνα πάντα με της ανάγκες της ομάδας – στόχου στην οποία απευθύνεται το ΕΥ.

- **Το μοντέλο δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού με βάση τους μαθησιακούς τρόπους**

Όπως έχει ειπωθεί, το εκπαιδευτικό υλικό στην ΕξΑΕ πρέπει να υιοθετεί ποικίλες μαθησιακές δραστηριότητες, κι αυτό διότι σε οποιαδήποτε μαθησιακή ομάδα θα βρει κανείς



πάντοτε ανθρώπους με ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών μαθησιακών τρόπων οι οποίοι εφαρμόζουν ποικίλες στρατηγικές.

Η Γρηγοριάδου κ.ά. (2001) πρότεινε ένα προσαρμοστικό εκπαιδευτικό σύστημα για το διαδίκτυο, το οποίο θεωρεί τη δυνατότητα εξατομικευμένης διδασκαλίας των μαθητών σαν το καλύτερο μέσο για την επιτυχία του εκπαιδευτικού στόχου. Στο μοντέλο αυτό έχουμε μια εικονική τάξη, όπου οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης πλοήγησης ακολουθώντας συνδέσμους μέσα σε ένα εκτεταμένο και αποκεντρωμένο δίκτυο πληροφορίας και γνώσης, το οποίο αποτελεί το ΕΥ που οι εκπαιδευτές νωρίτερα δημιούργησαν και περιέλαβαν στο σύστημα. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος ακολουθεί τους συνδέσμους που είναι πιο σχετικοί με το επίπεδο, τις προτιμήσεις και το μαθησιακό του στυλ και οι οποίοι οδηγούν σε «κείμενα, παραδείγματα, ασκήσεις, δραστηριότητες σε προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων, δραστηριότητες αναζήτησης». Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευόμενος οδηγείται σταδιακά αλλά και με ευχάριστο τρόπο στην επίτευξη του αρχικού του στόχου. Αν μάλιστα το μοντέλο αυτό εφαρμοστεί σε ένα έντυπο υλικό, τότε ο κάθε εκπαιδευόμενος θα μπορεί να ξεκινήσει τη μελέτη του από όποια δέσμη προτιμά, ανάλογα με το μαθησιακό του στυλ. Έτσι, ένας ενεργητικός εκπαιδευόμενος θα μπορεί να ξεκινήσει από τα διακείμενα κάνοντας δραστηριότητες και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, ένας στοχαζόμενος από τα περικείμενα διαβάζοντας επιπρόσθετα κείμενα, ενώ ένας θεωρητικός από τα κείμενα.

Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήθηκαν η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση, όπως επίσης το εκπαιδευτικό υλικό και ο κυρίαρχος ρόλος που αυτό επιτελεί στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Τέλος, μελετήθηκαν οι αρχές που διέπουν το σχεδιασμό και την κατασκευή του για συμπληρωματική σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση από τη σκοπιά της ΕξΑΕ αλλά και οι προδιαγραφές του ΕΥ που προορίζεται για μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

3. Μαθηματικά

«Η πλειονότητα των ανθρώπων στην καθημερινή ζωτικότητα δεν μεταχειρίζεται παρά ένα στοιχειώδες μέρος των Μαθηματικών τα οποία έμαθε στο δημοτικό», (Καψάλης & Λεμονίδης, 1999).

Τα Μαθηματικά χρησιμοποιούνται σε όλο τον κόσμο ως ένα απαραίτητο εργαλείο σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής επιστήμης, της μηχανικής, της ιατρικής, καθώς και των κοινωνικών επιστημών. Τα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, είναι ο κλάδος των μαθηματικών που ασχολείται με την εφαρμογή της μαθηματικής γνώσης σε άλλους τομείς, εμπνέεται από τη μαθηματική σκέψη και κάνει χρήση των νέων μαθηματικών ανακαλύψεων, που έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη εντελώς νέων τομέων των μαθηματικών, όπως η στατιστική και η θεωρία παιγνίων.

Οι μαθηματικοί ασχολούνται επίσης με τα λεγόμενα «καθαρά μαθηματικά», ή μαθηματικά χωρίς εξωτερική αιτία, δηλαδή ασχολούνται με τα μαθηματικά καθαυτά, χωρίς να έχουν καμία πραγματική εφαρμογή υπόψη. Δεν υπάρχει βέβαια καμία σαφής διαχωριστική γραμμή μεταξύ καθαρών και εφαρμοσμένων μαθηματικών, καθώς και πρακτικές εφαρμογές ξεκίνησαν από έρευνα που ξεκίνησε ως καθαρά μαθηματικά, αλλά και καθαρά μαθηματικά προέκυψαν τελικά από τις πρακτικές εφαρμογές. Επομένως τα δύο αυτά είδη μαθηματικών ουσιαστικά αλληλεπικαλύπτονται.

Τις τελευταίες δεκαετίες διάφοροι παράγοντες, κοινωνικοί, οικονομικοί, πολιτισμικοί αλλά και ατομικοί έφεραν τα μαθηματικά στην πρώτη γραμμή των αναγκών και των γνώσεων που η κοινωνία οφείλει να καλύψει σε κάθε άνθρωπο (Τζεδάκη, 1993). Οι κεντρικοί στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης δεν είναι πια η τυπική μάθηση εννοιών και διαδικασιών αλλά η ανάπτυξη ενός τρόπου σκέψης που αξιοποιεί χαρακτηριστικά της μαθηματικής επιστήμης (Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου, 2011).

Σε πολλές χώρες έχουν ήδη ασχοληθεί με τη διερεύνηση των γνωστικών δυνατοτήτων των παιδιών. Από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί αποδείχθηκε ότι τα παιδιά είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της επιστημονικής γνώσης, με την προϋπόθεση ότι το περιεχόμενο και ο τρόπος μετάδοσης θα προσαρμοστεί κατάλληλα στις νοητικές τους



ικανότητες (Bruner, 1968; Forman, Kushner & Dempsey, 1975; Spodek, 1978; Holt, 1977; Copple, Sigel & Saunders, 1979 στο Κουτσοβάνου, 2004).

Σύμφωνα με την Κουτσοβάνου (2004), η επιστημονική σκέψη δεν είναι δεδομένη για το παιδί, είναι όμως προϋπόθεση για την απόκτηση της επιστημονικής γνώσης και για αυτό θα πρέπει να τη διδαχθεί το παιδί. Συνεχίζει λέγοντας, ότι η εξοικείωση με την επιστημονική σκέψη σημαίνει ότι το παιδί **μαθαίνει πώς να μαθαίνει**. Η έρευνα, η ανακάλυψη, ο πειραματισμός, η παρατήρηση, ο ορισμός, η συσχέτιση, κ.α. είναι μερικές από τις διαδικασίες που αντιστοιχούν σε αυτό που θεωρείται ανάπτυξη των γνωστικών ικανοτήτων (Copple, Sigel & Saunders, 1979 στο Κουτσοβάνου, 2004)

Στο Δημοτικό, το ΔΕΠΠΣ για τα Μαθηματικά (2003) στοχεύει στην ολοκλήρωση της προσωπικότητας του μαθητή και την επιτυχή κοινωνική ένταξή του, καθώς όπως επισημάνει τα Μαθηματικά ασκούν τον μαθητή στην μεθοδική σκέψη, στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, στην εφαρμογή, στην κριτική και στις λογικές διεργασίες και τον διδάσκουν να διατυπώνει τα διανοήματά του με τάξη, σαφήνεια, λιτότητα και ακρίβεια. Αναπτύσσουν την παρατηρητικότητα, την προσοχή, τη δύναμη αυτοσυγκέντρωσης, την επιμονή, την πρωτοβουλία, τη δημιουργική φαντασία, την ελεύθερη σκέψη, καλλιεργούν την αίσθηση της αρμονίας, της τάξης και του ωραίου και διεγείρουν το κριτικό πνεύμα. Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή και ιδιαίτερα στο χώρο εργασίας αλλά και για την ανάπτυξη και εξέλιξη των άλλων επιστημών και ιδιαίτερα της Τεχνολογίας, της Οικονομίας και των Κοινωνικών Επιστημών.

Βέβαια ο εκπαιδευτικός έχει πάντα τη δυνατότητα να εμπλουτίσει τη διδασκαλία των μαθηματικών και με άλλες καινοτόμες μεθόδους που απέχουν από τον παραδοσιακό τρόπο μετάδοσης της γνώσης αλλά θα πρέπει να επιδιώκει πάντα την ενεργό συμμετοχή των μαθητών του ώστε το μάθημα να πάρει χαρακτηριστικά ευγενούς άμιλλας και όχι ανταγωνισμού.

Επομένως, είναι πολύ σημαντική η εμπλοκή των παιδιών με τα μαθηματικά από μικρή ηλικία, προκειμένου να χτίσουν μία καλή σχέση μαζί τους και να τα αγαπήσουν. Η καλή αυτή σχέση θα επηρεάσει την μετέπειτα μαθηματική τους πορεία στις μεγαλύτερες τάξεις, αλλά και στην ενήλικη ζωή τους. Ωστόσο, είναι συχνό το φαινόμενο τα παιδιά να

δυσκολεύονται στα μαθηματικά, να μην τα κατανοούν και πολλές φορές να τους προκαλούν ακόμη και φόβο και απέχθεια.

3.1. ΕξΑΕ και Μαθηματικά

Η ερευνητική βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι η μαθησιακή διαδικασία που στηρίζεται στις Νέες Τεχνολογίες και ειδικότερα στον τομέα των Μαθηματικών, μπορούν να συμβάλουν σε μια διαφορετική προσέγγιση του μαθήματος, μέσα από εναλλακτικούς τρόπους διδασκαλίας (Papert, 1980; Davis & Shade, 1994; Ράπτης & Ράπτη, 2007; Ζαράνης κ.ά., 2008).

Διεθνείς έρευνες αποδεικνύουν ότι η τεχνολογία προσφέρει μια ποικιλία μεθόδων και τεχνικών που κατά τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών βελτιώνει τις επιδόσεις των παιδιών με τη χρήση κατάλληλων ψηφιακών δραστηριοτήτων (Schacter & Jo, 2016; Outhwait, Gulliford & Pitchford, 2017) και συγκεκριμένα η μεγαλύτερη επίδραση εστιάζεται στους μαθητές με τη χαμηλότερη επίδοση (Schacter & Booil, 2017). Τα ψηφιακά περιβάλλοντα ενισχύουν τη μάθηση των παιδιών για τις αρχικές μαθηματικές έννοιες και διευκολύνουν την ανατροφοδότηση (Brosvic et. al., 2006).

Σε αυτή τη νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα που διαμορφώνεται, ο εκπαιδευτικός καλείται να γίνει αρωγός, συντονιστής, υποστηρικτής της μάθησης, δημιουργός ενός χώρου κοινωνικής αλληλεπίδρασης τόσο μεταξύ των μαθητών και του ιδίου, όσο και μεταξύ των παρεχόμενων εργαλείων που κάθε φορά χρησιμοποιεί.

Γενικότερα, οι ΤΠΕ μπορούν να προωθήσουν τη μετάβαση από το παραδοσιακό μοντέλο παθητικής μάθησης στο σύγχρονο μοντέλο δυναμικής μάθησης προσφέροντας μια διαφορετική εικόνα στην εκπαιδευτική πραγματικότητα (Αναστασιάδης, 2011). Μένει επομένως στη διακριτική ευχέρεια των δασκάλων αξιοποιώντας την τεχνολογία να δημιουργήσουν ένα κλίμα εμπιστοσύνης ώστε τα μαθηματικά να μπορούν να συνδυαστούν με το παιχνίδι και η γνώση να έρθει αβίαστα και χωρίς ακραίες προσδοκίες.

Τεράστιες είναι και οι αλλαγές που έχουν γίνει στην πειθαρχημένη περιοχή των μαθηματικών και αυτό είναι σίγουρα θεμιτό. Πολλοί δηλαδή, εκπαιδευτές έχουν ενθαρρυνθεί για να καινοτομήσουν δοκιμάζοντας όχι μόνο νέες διδακτικές στρατηγικές



βασισμένες σε εφόδια όπως η Online ενίσχυση και η διεπιστημονική συνεργατική μάθηση αλλά και να προχωρήσουν σε αξιολόγηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές. Από την άλλη λειτουργεί κυριολεκτικά σαν πρόκληση και η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί Μαθηματικό λογισμικό στα μαθήματά τους γεγονός που θα τους διευκολύνει σε επίπεδο λειτουργικό αλλά θα ανανεώσει και τις διδακτικές τους μεθόδους ταυτόχρονα. Άλλωστε πολλά πανεπιστημιακά τμήματα παγκοσμίως αξιοποιούν παρόμοιες τεχνολογικές δυνατότητες σε μια προσπάθεια να δημιουργήσουν νέο συμμετοχικό πρόγραμμα σπουδών που να προωθεί μια βαθύτερη εννοιολογική κατανόηση (σε σχέση πάντα με τη ρηχή διαδικαστική γνώση). Η υλοποίηση βέβαια αυτής της δυνατότητας στα Μαθηματικά δεν είναι εύκολη υπόθεση. Αντιθέτως παρουσιάζονται διάφορα προβλήματα, όπως για παράδειγμα αυτά που οφείλονται σε δημογραφικά χαρακτηριστικά της αποκαλούμενης «γενιάς του διαδικτύου» καθώς επίσης και η εγγενώς πειθαρχημένη φύση των μαθηματικών που δεν αφήνει και πολλά περιθώρια να ξεφύγεις από τα καθιερωμένα .

Στην περίπτωση των Μαθηματικών, όμως, η ΕξΑΕ προσφέρει αναμφισβήτητα νέες και σχεδόν ανεξερεύνητες ευκαιρίες εξέλιξης για όποιον θέλει να αξιοποιήσει τις νέες δυνατότητες της τεχνολογίας. Είναι προφανές ότι οι ανάγκες των εκπαιδευόμενων είναι διαφορετικές ανάλογα με το είδος και το επίπεδο των οδηγιών που λαμβάνονται κάθε φορά υπόψη και δεν είναι διαθέσιμες πάντοτε συνολικές απαντήσεις για κάθε πρόβλημα. Παρόλα αυτά έχουν γίνει ορισμένες προσπάθειες (Descamps, 2006; Albano & Ferrari, 2008; Juan, 2008; Faulin, 2009; Engelbrecht & Harding, 2005; Bringslid, 2002; Huertas, 2006; Lee, 2005; Miner & Topping, 2001; Rodriguez & Villa, 2005) για να καταλάβουμε πώς να κατευθύνουμε τις δυνατότητες που δίνει η τεχνολογία ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα και η ποσότητα της μάθησης Μαθηματικών.

Ο Hyman Bass, καθηγητής μαθηματικής εκπαίδευσης στο Πανεπιστήμιο του Michigan (στο Descamps, 2006) αναγνωρίζει πέντε ζητήματα στη μαθηματική εκπαίδευση που μπορούν να βοηθηθούν από την τεχνολογία.

1. Πρώτα απ' όλα η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην ακριβή σχεδίαση και οργάνωση των μαθηματικών όπως άλλωστε και στην διαμόρφωση έγκυρων γραφικών παραστάσεων ώστε αυτές να χρησιμοποιηθούν για εξερεύνηση των δυνατοτήτων αν υπάρχει ποικιλία σχεδίων.

2. Επίσης είναι πολύ χρήσιμο για τον δάσκαλο να μπορεί να διασώζει τα ίχνη των εργασιών στην τάξη και γενικότερα των λαθών που προσφέρουν πολύτιμα στατιστικά στοιχεία και η τεχνολογία βοηθά πολύ σ' αυτή την κατεύθυνση. Με τον τρόπο αυτό οι δάσκαλοι όχι μόνο ανατροφοδοτούνται με πολύτιμο υλικό αλλά μπορούν να διατηρούν αρχεία με την πρόοδο των μαθητών τους στα Μαθηματικά.
3. Αρκετά χρήσιμη θα είναι η συμβολή της τεχνολογίας και στον συντονισμό διαλέξεων αλλά και στη δημιουργία τετραδίων εργασιών.
4. Η τεχνολογία εξάλλου δίνει την ευκαιρία να καταρτιστεί ένα ευέλικτο χρονοδιάγραμμα για τις συναντήσεις με τους μαθητές ώστε να εξυπηρετούνται όλοι και να αποφεύγονται δυσλειτουργίες στο σχολικό πρόγραμμα.
5. Επιπλέον η τεχνολογία θα συμβάλλει πάντα στην ανάγκη να προγραμματιστούν συναντήσεις εκτός προγράμματος ή επαναληπτικού χαρακτήρα.

Πολύ συχνά μάλιστα κάποια προβλήματα κατανόησης επαναλαμβάνονται κυκλικά και ο δάσκαλος υποχρεώνεται να αναπαράγει τις εξηγήσεις του κάθε φορά. FAQ's και fora (συχνές ερωτήσεις και πλαίσια διαλόγου) επιτρέπουν στους δασκάλους να εμπλέξουν όλους τους μαθητές σε επίκαιρες συζητήσεις προωθώντας τον διάλογο και καλλιεργώντας ταυτόχρονα την κριτική τους ικανότητα.

Περισσότερες ευκαιρίες και βελτιώσεις μπορούν να εντοπιστούν στα ακόλουθα (Albano & Ferrari, 2008):

1. *Εξατομίκευση*: η πίστη ότι υπάρχουν “καλύτερες” μέθοδοι διδασκαλίας εδώ και πολύ καιρό έχει απορριφθεί, και τώρα είναι ευρέως συμφωνημένο και ιδιαίτερα αποδεκτό ότι οι μέθοδοι θεωρούνται απλώς περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματικές για τον καθένα ξεχωριστά ανάλογα με τις ικανότητες και τις δεξιότητες του. Από την άποψη αυτή οι πλατφόρμες ΕξΑΕ επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν καταστάσεις μάθησης κατάλληλες για τον κάθε μαθητή, όσον αφορά την επιλογή του διδακτικού υλικού (όπως γραπτά κείμενα, αρχεία πολυμέσων, διαδραστικές ασκήσεις κ.ά.) και ένα ευρύ φάσμα ερεθισμάτων μέσω διαφορετικών καναλιών των αισθήσεων (ακουστικά, οπτικά, χειριστικά) προσφέρεται για κάθε ενότητα της διδασκαλίας. Ο έλεγχος της ατομικής εργασίας

- και ο εντοπισμός των λαθών του καθενός που προσφέρεται από τις πλατφόρμες ΕξΑΕ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσαρμόσει δυναμικά το μονοπάτι της μάθησης για κάθε μαθητή.
2. *Συνεργατική και Εποικοδομητική μάθηση*: μια πλατφόρμα ΕξΑΕ επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους τη διαδραστική κατασκευή της νέας γνώσης καθώς αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και γενικά παρέχουν ένα πλήθος δραστηριοτήτων που αφορούν αλληλεπίδραση τόσο μαθητών μεταξύ τους όσο και ανάμεσα στο μαθητή και το δάσκαλο. Εργαλεία όπως αυτά του Moodle: 'workshop', 'wiki', 'task', 'quiz' ή 'lesson' είναι γενικά κατάλληλα για σχεδιασμό δραστηριοτήτων αυτού του είδους.
 3. *Γλώσσα και αναπαραστάσεις*: η δυναμική των ΤΠΕ σε σχέση με σημειωτικά ή γλωσσολογικά θέματα είναι πολύ υποτιμημένη. Σύμφωνα με τη Sfard (2001) και το Ferrari (2004), μια πλατφόρμα ΕξΑΕ προσφέρει πλήθος ευκαιριών για σχεδιασμένες δραστηριότητες που στοχεύουν στη βελτίωση της γλωσσικής ικανότητας, περιλαμβάνουν ικανότητα στον προφορικό λόγο, μέσω της διαθεσιμότητας μεγάλου εύρους επικοινωνιακών καταστάσεων και της ευκαιρίας να σχεδιαστούν εργασίες υποχρεώνοντας τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν περισσότερο εκλεπτυσμένα γλωσσολογικά μέσα.

Όμως, μελέτες απέδειξαν και ότι οι δάσκαλοι δεν είναι πάντοτε αρκετά εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες, γεγονός που καθιστά δυσεπίλυτη ως ανίσχυρη την εφαρμογή τους στην τάξη. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο εκπαιδευτικός είναι αυτός που θα κατευθύνει τα παιδιά στην αποτελεσματικότερη εκμάθηση της προπαιδείας και γενικότερα των Μαθηματικών, συνδυάζοντας διάφορα μοντέλα κατά τη διαδικασία της μάθησης.

3.2. Βιωματικά μαθηματικά συνδεδεμένα με τη ζωή

Η βιωματική μάθηση είναι μία εναλλασσόμενη μάθηση κατά την οποία ο μαθητής οδηγείται στη διεύρυνση της μελέτης, αφού πρώτα έχει εκδηλώσει ενδιαφέρον για τις διαδικασίες μάθησης και διδακτικής. Ας μην ξεχνάμε άλλωστε ότι τα Μαθηματικά αποτελούν απαραίτητο εργαλείο στα χέρια ενός μαθητή όταν αυτό βρίσκεται σε συνάρτηση με τον πραγματικό κόσμο. Με αυτό σαν γνώμονα τα μαθηματικά γίνονται καθημερινό εργαλείο



και όχι το κατά παράδοση δύσκολο μάθημα των παιδιών. Είναι σημαντικό οι μαθηματικές σκέψεις και η διαχείρισή τους να ξεκινά από την καθημερινή ζωή και μάλιστα να δίνει λύσεις σε αυτή. Τα ίδια τα παιδιά λοιπόν δραστηριοποιούνται σε γνώριμες καταστάσεις και προβλήματα έχοντας αξιοποιήσει με τον καλύτερο τρόπο την αφόρμηση που τους δίνουν οι αριθμοί και κατακτώντας πιο εύκολα τη γνώση (Χερουβείμ, 2010).

Τα Μαθηματικά είναι κάτι παραπάνω από ικανά χειριστικά σύμβολα. Αυτό σημαίνει ότι εκτός από τη σχέση με τους αριθμούς, βρίσκουν εφαρμογή σε απλές καθημερινές δραστηριότητες όπως όταν βάζουμε σε τάξη τα ψώνια, όταν ταιριάζουμε κάλτσες, όταν ετοιμάζουμε το τραπέζι (με την καταμέτρηση), όταν πηγαίνουμε για μπάνιο, όταν δοκιμάζουμε παπούτσια, όταν ταξινομούμε πράγματα σε ντουλάπια, όταν κλωτσάμε τη μπάλα, όταν τακτοποιούμε τα παιχνίδια, όταν διαβάζουμε εφημερίδες κ.ά. Οι μαθητές πρέπει αυτό να το κατανοήσουν και να μάθουν να το απολαμβάνουν μαζί με τα όποια οφέλη αυτό περιλαμβάνει. Άλλα πράγματα από την καθημερινότητά μας που περιέχουν στοιχεία των Μαθηματικών είναι το μαγείρεμα, τα επιτραπέζια παιχνίδια, ο τρόπος που μετράμε το χρόνο για να φτάσουμε σε μία τοποθεσία κλπ. Τα Μαθηματικά, λοιπόν, βρίσκονται στη ζωή μας κάθε στιγμή, κάθε λεπτό και αυτό τα κάνει μαγικά κι εμάς τυχερούς αν ξέρουμε να τα μεταχειριζόμαστε σωστά. (Λεμονίδης, 2006).

Με βάση την άποψη του Dewey (Τσουρέκης, 1981) πως η απόκτηση γνώσεων είναι επακόλουθο της εμπειρίας, τα οφέλη της βιωματικής προσέγγισης των Μαθηματικών είναι πολυάριθμα και μεγάλης σημασίας. Αυτό προκύπτει επειδή η βιωματική μάθηση αξιοποιεί τις εμπειρίες και τα συναισθήματα των μαθητών και τους εμπνυχώνει ώστε να μετέχουν ενεργά στην διαδικασία μάθησης και να οικειοποιούνται το θέμα που πλησιάζουν μέσω της ένδειξης ατομικού ενδιαφέροντος για αυτό.

Σύμφωνα με το Curriculum and Evaluation Standards του Εθνικού Συμβουλίου Διδασκόντων των Μαθηματικών (NCTM) η προσέγγιση της γλωσσικής εμπειρίας βοηθάει στο να γεφυρωθεί το χάσμα που υπάρχει μεταξύ των Μαθηματικών στο σχολείο και των Μαθηματικών στον αληθινό κόσμο. Αυτό μάλιστα ενισχύεται αν ο μαθητής κατέχει αρκετά την γλώσσα και μπορεί να εκφραστεί ορθά ώστε να εκφράζει μεστούς και περιεκτικούς προβληματισμούς. Τελικά ο Streefland (2000) συμφωνεί και πιστεύει ότι τα Μαθηματικά πρέπει να συνδέονται με την πραγματικότητα. Αυτό μας βρίσκει όλους σύμφωνους και είναι



γεγονός ότι όσα γνωρίζει το παιδί σχετικά με την κοινωνία αποτελούν μία ανεκτή αξία ενώ τα Μαθηματικά μία ανεκτή δραστηριότητα.

3.3. Ρεαλιστικά Μαθηματικά

Η διδακτική θεωρία της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης άρχισε να αναπτύσσεται στην Ολλανδία τη δεκαετία του '70 με το πρόγραμμα Wiskobas (Μαθηματικά στη Δημοτική Εκπαίδευση) και κορυφώθηκε τη δεκαετία του '80 ως εναντίωση στη μηχανιστική προσέγγιση των μαθηματικών που επικρατούσε. Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε μια έντονη ερευνητική δραστηριότητα που υποστήριζε την άποψη ότι, τα ίδια τα φαινόμενα μέσω των οποίων αποκτούν περιεχόμενο οι μαθηματικές έννοιες, πρέπει να αποτελέσουν τη βάση στήριξης μιας διδακτικής διαδικασίας που θα στοχεύει πρωτίστως στην κατάκτηση αυτών των εννοιών. Γύρω από αυτή την άποψη χτίστηκε η ρεαλιστική μαθηματική εκπαίδευση που επηρεάζει τη μαθηματική εκπαίδευση σε παγκόσμιο επίπεδο.

Οι βάσεις της ρεαλιστικής μαθηματικής μόρφωσης τίθενται για πρώτη φορά από τον Ολλανδό H.Freudenthal και τους συνεργάτες του στα παιδιά IOWO (Ινστιτούτο για την ανάπτυξη της Μαθηματικής Εκπαίδευσης). Τα ρεαλιστικά μαθηματικά πρεσβεύουν ότι η εκμάθηση των μαθηματικών εννοιών είναι μια κατασκευαστική διαδικασία η οποία δε μπορεί ούτε να μεταδοθεί εύκολα, ούτε απλώς να παρουσιαστεί. Η διδακτική διαδικασία σχεδιάζεται από το δάσκαλο με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η αυτενέργεια των μαθητών οι οποίοι επίσης είναι υπεύθυνοι και για τη σειρά με την οποία θα οργανώσουν τη συλλογιστική διαδικασία ώστε να καταλήξουν στο σωστό αποτέλεσμα. Βέβαια ο έμπειρος δάσκαλος έχει φροντίσει ο κάθε μαθητής να οδηγείται στην κατάκτηση της γνώσης με προκαθορισμένα από αυτόν βήματα χωρίς όμως να γίνεται αντιληπτό.

Κατά τη διεξαγωγή της ρεαλιστικής διδασκαλίας οι μαθητές γίνονται συνεχώς δέκτες αλληλεπιδραστικών ερεθισμάτων. Παροτρύνονται για τη δημιουργία συσχετισμών, τον αναστοχασμό της μαθησιακής διαδικασίας που έχει προηγηθεί και την εκτίμηση των ενεργειών που θα ακολουθήσουν. Παίρνοντας πάντα υπόψη την προσωπική διαδικασία σκέψης του κάθε παιδιού αλλά και του συνόλου, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα δικά τους προβλήματα και να επεξεργαστούν, τόσο τις δικές τους ελεύθερες δημιουργίες, όσο και αυτές των συμμαθητών τους. Η τάξη μετατρέπεται σε ένα



μαθηματικό εργαστήρι που οι μαθητές δουλεύουν ο καθένας μόνος του και όλοι μαζί προς την ίδια κατεύθυνση αλλά ακολουθώντας προσωπικούς δρόμους. Η μάθηση δηλαδή δεν αποτελεί μια ατομική δραστηριότητα, αλλά κάτι που διενεργείται σε επαφή με τους άλλους και εξαρτάται και από το εξωτερικό κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο. Η πραγματικότητα του περιβάλλοντος χώρου γίνεται ταυτόχρονα η πηγή και το πεδίο εφαρμογής των μαθηματικών εννοιών.

Τα μαθηματικά είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα και επομένως για να αποτελούν ταυτόχρονα και μια ανθρώπινη αξία πρέπει να συνδέονται με την πραγματικότητα, να είναι κοντά στα παιδιά και να έχουν σχέση με την κοινωνία (Freudenthal, 1983). Η κεντρική ιδέα της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης είναι «γνωρίζω μαθηματικά» κάτι που τελικά σημαίνει ότι «ξέρω να κάνω μαθηματικά» (Streefland, 2000). Υπό αυτή την έννοια, ο μαθητής καθίσταται ικανός να χειρίζεται με άνεση τη μαθηματική γλώσσα, να λύνει αλλά και να κατασκευάζει προβλήματα, κυρίως όμως να αναγνωρίζει μαθηματικές έννοιες μέσα σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Ο όρος «Ρεαλιστικά Μαθηματικά» παραπέμπει σε Μαθηματικά τα οποία αναφέρονται σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου καθώς και σε φαινόμενα που εμφανίζονται στην καθημερινή μας ζωή (De Lange, 1996). Έτσι όπως ήδη επισημάναμε ο λόγος για τον οποίο η συγκεκριμένη μορφή της μαθηματικής εκπαίδευσης χαρακτηρίζεται ως «ρεαλιστική» δεν είναι ακριβώς επειδή σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο, αλλά διότι δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε καταστάσεις τις οποίες οι μαθητές μπορούν να φανταστούν. Η φαντασία των παιδιών με τον τρόπο αυτό ενισχύεται και μπορούν να πλάσουν εικόνες που να ανταποκρίνονται στις μαθηματικές έννοιες οι οποίες διευκολύνουν τον τρόπο σκέψης και βοηθούν στην επίλυση των ασκήσεων.

Η βάση της Ρεαλιστικής Μαθηματικής μόρφωσης περιγράφεται ικανοποιητικά με την βοήθεια τριών παραμέτρων (Χερουβείμ, 2010).

1) Η θεωρία επιπέδων του P.M. Van Hiele.

Σύμφωνα με αυτήν, στη διαδικασία της μάθησης μπορούμε να διακρίνουμε επίπεδα, στο καθένα από τα οποία τα αντικείμενα της μαθηματικής σκέψης διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη φύση και ως προς την οργάνωση. Στο πρώτο επίπεδο τα αντικείμενα της μαθησιακής διαδικασίας (αριθμοί ή σχήματα) ενυπάρχουν στο συγκεκριμένο υλικό (συγκεκριμένα αντικείμενα, οπτικά μοντέλα, σχήματα κ.λπ.) με το οποίο έρχεται σε επαφή

ο μαθητής μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων. Στο δεύτερο επίπεδο αντικείμενο της έρευνας γίνονται οι σχέσεις μεταξύ αριθμών ή σχημάτων. Ο μαθητής συνειδητοποιεί πλέον ότι οι αριθμοί και τα σχήματα είναι φορείς κάποιων ιδιοτήτων και επιχειρεί την οργάνωση των μεταξύ τους σχέσεων. Στο τρίτο επίπεδο οι ίδιες οι σχέσεις συνδέονται μεταξύ τους στα πλαίσια ενός επαγωγικού συλλογισμού. Τα σύνορα μεταξύ των επιπέδων αλληλοδιαπλέκονται και για να επιτευχθεί μάθηση σε ένα επίπεδο θα πρέπει να έχει συμπληρωθεί η μαθησιακή διαδικασία στο προηγούμενο. Στην πράξη δηλαδή ο μαθητής οδηγείται από το επιμέρους στο γενικό και μέσα από επίλυση σύντομων πράξεων καταλήγει σε ασφαλή συμπεράσματα.

2) Η γνωμική φαινομενολογία του Freudenthal

Ο Freudenthal παρουσιάζει τις μαθηματικές έννοιες ως «εργαλεία» οργάνωσης των πραγματικών φαινομένων. Αντί λοιπόν να παρουσιαστούν στο μαθητή οργανωμένα φαινόμενα, με στόχο την ανακάλυψη κοινών δομών, προτείνεται ο μαθητής να ξεκινήσει από τα ίδια τα φαινόμενα που ζητούν οργάνωση και με αφετηρία αυτά, να διθαχθεί πώς να χειρίζεται τις μαθησιακές έννοιες και δομές. Επομένως, για τον Freudenthal σκοπός μας πρέπει να είναι να φέρουμε τον μαθητή σε επαφή με εκείνα τα φαινόμενα για τα οποία οι μαθηματικές έννοιες και δομές αποτελούν οργανωτικά εργαλεία, με στόχο να τα διαμορφώσουν μόνοι τους, να μάθουν να τα χειρίζονται και να τα χρησιμοποιούν στα πλαίσια ευρύτερων διδακτικών στόχων. Με άλλα λόγια στον μαθητή έχουν δοθεί τα υλικά και τα εργαλεία και ο ίδιος καλείται τώρα επιλύσει το πρόβλημα με τον πιο πρόσφορο τρόπο.

3) Η φιλοπρόοδη μαθηματοποίηση της ομάδας Wiskobas

Ο Treffers ορίζει την μαθηματοποίηση ως μια δραστηριότητα οργάνωσης και δόμησης, κατά την οποία οι γνώσεις και ικανότητες που έχουν αποκτηθεί χρησιμοποιούνται για την ανακάλυψη άγνωστων σχέσεων και δομών. Αναλύεται σε δύο συνιστώσες: την οριζόντια και την κατακόρυφη μαθηματοποίηση. Κατά την οριζόντια μαθηματοποίηση το (πραγματικό) πρόβλημα «μεταφράζεται» σε μαθηματικό πρόβλημα. Μέσω συγκεκριμένων ενεργειών (π.χ. διατύπωση και αναπαράσταση του προβλήματος με διαφόρους τρόπους, ανακάλυψη σχέσεων κ.λπ.) προσπαθούμε να εντοπίσουμε τις μαθηματικές έννοιες που



βρίσκονται διάχυτες μέσα στο πλαίσιο του προβλήματος. Έτσι, πηγαίνουμε από τον κόσμο της ζωής στον κόσμο των συμβόλων.

Κατά την κατακόρυφη μαθηματοποίηση το (πραγματικό) πρόβλημα που έχει «μεταφραστεί» σε μαθηματικό, αντιμετωπίζεται και γίνεται αντικείμενο επεξεργασίας με μαθηματικά εργαλεία (π.χ. αναπαράσταση σχέσεων με τύπους, απόδειξη σχέσεων, χρήση γνωστών μοντέλων κλπ.). Εδώ δηλαδή βρισκόμαστε στον κόσμο των συμβόλων. Σε κάθε φάση της μαθηματοποίησης ο μαθητής αναστοχάζεται πάνω σε κάθε ενέργεια ή απόφασή του, εκτιμά την πρόοδό του, ανταλλάσσει απόψεις με τους συμμαθητές του, αξιολογεί τα προϊόντα της μαθηματοποίησης και ερμηνεύει τα αποτελέσματα που παίρνει.

Οι αρχές της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης αναφέρονται σε 3 επίπεδα μαθηματικής παρέμβασης (1ο, 2ο, 3ο). Στο πρώτο επίπεδο, το επίπεδο της γραμμής, (line level) τόσο η καταμέτρηση όσο και ο υπολογισμός των αντικειμένων, βασίζονται στο πλαίσιο της γραμμής. Στο δεύτερο επίπεδο, το επίπεδο της ομάδας, (group level) τόσο η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους όσο και οι ομαδοποιήσεις βασίζονται στο πλαίσιο της ομάδας. Στο τρίτο επίπεδο, το συνδυαστικό, η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους βασίζονται στο συνδυασμό του επιπέδου της γραμμής και της ομάδας, δημιουργώντας έναν πίνακα (Van den Heuvel-Panhuizen, 2008).

Το σημείο εκκίνησης για αυτή τη διαδικασία μάθησης διαμορφώνεται από καταστάσεις περιβάλλοντος που είναι προσιτές στα παιδιά. Σε αυτές τις ειδικές περιβαλλοντικές καταστάσεις, τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν στρατηγικές και σημειώσεις σχετικές με το περιβάλλον, οι οποίες αργότερα γενικεύονται, ιδίως εκείνες που βασίζονται σε περιβάλλοντα με συγκεκριμένο χαρακτήρα μοντέλου. Αυτή η διαδικασία ανάπτυξης του επιπέδου μέσω της χρήσης μοντέλων βοηθάται από την αλληλεπίδραση με άλλους μαθητές. Η αντιπαράθεση με τη σκέψη των άλλων ανθρώπων και τις εναλλακτικές λύσεις μπορεί να ωθήσει τη σκέψη του μαθητή σε νέες πιο καρποφόρες κατευθύνσεις. Η διαδραστική αυτή παράμετρος βοηθά με τον τρόπο της την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης του παιδιού. Εξάλλου εκτός από την παροχή ευκαιριών για ατομική πρακτική και αφομοίωση, ανάλογες μορφές διδασκαλίας με γνώμονα την ομάδα βρίσκονται επίσης στην καρδιά της ρεαλιστικής διδασκτικής: οδηγούν τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με τις δικές τους μεθόδους

σκέψης και υπολογισμού και, με τον τρόπο αυτό, προετοιμάζουν το έδαφος για την ανάπτυξη των επιπέδων (Van den Heuvel-Panhuizen, 2008).

Μπορούμε να ισχυριστούμε ακόμη ότι τα ρεαλιστικά μαθηματικά δίνουν έμφαση στην ύπαρξη πλούσιων θεματικών πλαισίων συνδεδεμένων με την εμπειρία του παιδιού, στον συσχετισμό των μαθηματικών με άλλα μαθήματα, στην πολυεδρικά ιδωμένη πτυχή της μάθησης και στην συνεργασία μέσα σε ετερογενείς ομάδες. Σύμφωνα με τα ρεαλιστικά μαθηματικά, στόχος της διδασκαλίας δεν είναι η ανάπτυξη παιδαγωγικών στρατηγικών για να βοηθήσουμε τους μαθητές να λάβουν μαθηματική γνώση αλλά να δομήσουμε, να ανιχνεύσουμε και να προσαρμόσουμε δραστηριότητες στις οποίες θα εμπλέκονται οι μαθητές και στις οποίες θα μπορούν να αξιοποιήσουν στοιχεία και από άλλα μαθήματα αξιοποιώντας ταυτόχρονα την διαθεματικότητα. Συνεπώς, οι μαθητές θα πρέπει να συμβάλουν στη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία όσο και όπου αυτό είναι εφικτό. Η μάθηση θα πρέπει να ξεκινά από άτυπες μεθόδους συνδεδεμένες με το πλαίσιο των μαθητών από τις οποίες θα αναπτύσσονται μοντέλα, σχήματα, συμβολισμοί. Το ζητούμενο είναι η διατύπωση προβλημάτων που θεωρούνται κρίσιμης σημασίας γιατί παρέχουν τον πυρήνα για μοντέλα που πρέπει να βρίσκονται κοντά στις πλαισιακές μεθόδους των παιδιών (Treffers, 1993).

3.4. Προπαίδεια

Κατά τον Λεμονίδη (2003) η προπαίδεια δεν είναι τίποτε άλλο παρά η γνώση των γινομένων του πολλαπλασιασμού των μονοψήφιων αριθμών η οποία εντάσσεται από τις πρώτες τάξεις του δημοτικού, και αποτελεί θεμελιώδη κατάκτηση αν αναλογιστεί κανείς ότι στα αποτελέσματα των απλών πράξεων του πολλαπλασιασμού, βασίζονται οι μετέπειτα δεξιότητες εφαρμογής των πολύπλευρων εφαρμογών και αλγορίθμων, η απάντηση απλών αριθμητικών προβλημάτων, η εκτίμηση κατά προσέγγιση καθώς και η επίλυση άλλων εφαρμογών αλληλένδετων με τις πράξεις αυτές. Η γνώση της Προπαίδειας επομένως βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τη μνήμη και πολλοί μελετητές (Galfano, 2003; Jerman, 1970) ασχολήθηκαν συστηματικά με το πώς επιδρά η μνήμη στη διαδικασία εκμάθησης της προπαίδειας (Λεμονίδης, 2003).

Αναλυτικά ο Galfano (2003) ισχυρίζεται πως ο πολλαπλασιασμός αφορά περισσότερο στην επαναφορά παρά στην αποδοχή μιας διαδικαστικής στρατηγικής ενώ ο Jerman (1970) υποστηρίζει πως ενώ προηγουμένως η διαδικασία εφαρμογής και επαναφοράς από τη θύμηση της προπαίδειας θεωρείται διαδικαστική, εντούτοις (Campbell & Graham, 1958; Fisher, 1989; Λεμονίδης, 2003) στη συνέχεια αποδείχτηκε ότι η προπαίδεια είναι περισσότερο δηλωτική παρά διαδικαστική. Ο πολλαπλασιασμός αποτελεί στην πράξη μια μορφή ταχείας άθροισης και, επιπροσθέτως η εκμάθηση των στοιχείων του είναι λογικό να διευκολυνθεί και από τη χρησιμοποίηση της αντιμεταθετικής ιδιότητας ($3 \times 6 = 6 \times 3$).

Επίσης από τη σειρά με την οποία θα διδαχθούν οι μαθηματικές έννοιες θα γίνει σαφές ότι η επιτυχής ή όχι κατάκτηση της πράξης του πολλαπλασιασμού προκύπτει μόλις ο μαθητής μπορέσει να εικονοποιήσει στη σκέψη του την πράξη αυτή. Η αφομοίωση και συνακόλουθα η μετουσίωσή της σε ενέργεια αποτελεί απόδειξη κατάκτησης του συγκεκριμένου στόχου.

Βασικοί παράγοντες διευκόλυνσης της κατάκτησης αυτών των στοιχείων είναι και η κατάταξη σε συνένωση με την προηγούμενη βέβαια αφομοίωση της αντιμεταθετικής ιδιότητας (Αγαλιώτης, 2000).

3.5. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διδασκαλία της προπαίδειας

Μια κοινωνία ενδέχεται να υποστηρίξει ότι κατορθώνει να εκριζώσει την αδυναμία του Μαθηματικού αναλφαβητισμού, αν και μόνο αν όλοι εμείς τελικά καταστούμε άξιοι να προαγάγουμε ολοκληρωτικά τις ικανότητες μας. Θα ήταν ευχής έργο αν στον υπερσυμβολικό ποσοτικό κόσμο τον οποίο θα κληρονομήσουμε είμαστε σε θέση να αντιμετωπίσουμε έτσι τα σύμβολα, τους αριθμούς και τα σχήματα ώστε καμία μαθηματική πράξη να μην αποτελεί τροχοπέδη στον τρόπο της σκέψης μας (Elliot & Garnett, 1994). Το να βοηθήσουμε ουσιαστικά τις ανάγκες των παιδιών προϋποθέτει επίσης την γόνιμη αντίρρηση και ίσως την προσαρμογή πολλών από τις κυρίαρχες απόψεις σχετικά με το πρόγραμμα των Μαθηματικών και τη στάση που τα παιδιά αφομοιώνουν τα Μαθηματικά.

Η άποψη που έχουμε λοιπόν για τα Μαθηματικά ως ένα εκτενές πρόγραμμα κυριαρχούμενο από κανόνες και εκτιμήσεις, συνθέτει στην πραγματικότητα το μεγαλύτερο πρόβλημα που συναντούμε όταν αντιμετωπίζουμε τη διαφορετικότητα στις κλίσεις και τις δεξιότητες των

παιδιών. Πιο συγκεκριμένα ο δάσκαλος μιας τάξης δεν οφείλει να είναι ειδικός σε όλες τις πιθανές μαθησιακές δυσκολίες που ενδέχεται να αντιμετωπίσει. Παρόλα αυτά σε μια δεδομένη σχολική τάξη υπάρχει ενδεχόμενο να έχει παιδιά με διαφορετικά μαθησιακά προβλήματα (Van De Wall, 2005).

Όσο αφορά στη διαχείριση της προπαίδειας, ο εκπαιδευτικός ενδείκνυται να είναι κοντά στα παιδιά και να χρησιμοποιεί όλα τα διαθέσιμα μέσα και τις αρμόζουσες τεχνικές, προκειμένου να επιτευχθεί το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα.

Μελέτες απέδειξαν ότι η συμμετοχή του δάσκαλου στην επιτυχή εκμάθηση των πινάκων της προπαίδειας είναι καθοριστική. Συνδυάζοντας μεθοδολογίες όπως η χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών, η περαιτέρω διαφώτιση των αριθμητικών στοιχείων της προπαίδειας από τον ίδιο, η εξάσκηση των παιδιών μέσα από ποικιλία δραστηριοτήτων, καθώς και η άμεση ανατροφοδότηση του με τη βοήθεια κατάλληλων ασκήσεων εμπέδωσης, συμβάλλουν στην ευκολότερη εκμάθηση και αποτελεσματικότερη μεταχείριση των στρατηγικών της προπαίδειας. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε μια συνηθισμένη τάξη ο εκπαιδευτικός έχει στενά χρονικά πλαίσια, γεγονός που δεν του επιτρέπει να προσφέρει εξατομικευμένη διαφώτιση στους μαθητευόμενους που έχουν ανάγκη και αυτό αποτελεί βασικό μειονέκτημα (Wilson R., Majsterek D. & Simmons D., 1996).

Σο κεφάλαιο αυτό έγινε αναφορά στα Μαθηματικά και συγκεκριμένα στο Δημοτικό και στη σχέση με τις ΤΠΕ. Επίσης, αναφέρθηκε στα βιοματικά μαθηματικά που είναι συνδεδεμένα με τη ζωή και έγινε αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών της θεωρίας των ρεαλιστικών μαθηματικών. Τέλος, μελετήθηκε η διδασκαλία της Προπαίδειας.

4. Μεθοδολογία Έρευνας

4.1. Ερευνητική προσέγγιση

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά ο σχεδιασμός και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την πραγματοποίηση της έρευνας, αλλά και οι λόγοι που μας οδήγησαν στην επιλογή της στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Περιγράφονται τα μέσα συλλογής και επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων, τα χαρακτηριστικά του δείγματος, ο τρόπος προσδιορισμού της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου. Ακόμη, αναπτύσσονται τα ερευνητικά εργαλεία και περιγράφεται επιγραμματικά η διεξαγωγή της έρευνας.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μέτρηση της βελτίωσης που επιφέρει η διδασκαλία των μαθηματικών και ειδικότερα η εκμάθηση της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7 στην Γ' τάξη του Δημοτικού, βασισμένη στη θεωρία των ρεαλιστικών μαθηματικών μέσω των ΤΠΕ και της ΕΞΑΕ. Θα πρέπει λοιπόν να μετρηθεί η βελτίωση της απόδοσης των μαθητών στα μαθηματικά που διδάχθηκαν ακολουθώντας τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών μέσω της τεχνολογίας και να συγκριθεί με την αντίστοιχη βελτίωση μιας ομάδας μαθητών που διδάχθηκαν μαθηματικά με τον παραδοσιακό τρόπο.

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε η ποσοτική μέθοδος έρευνας η οποία διεξήχθη με τη βοήθεια του μεθοδολογικού πλαισίου της πειραματικής έρευνας. Μέσα στο γενικό πλαίσιο αυτής περιλαμβάνονται πολλές επιμέρους μέθοδοι που διαφέρουν μεταξύ τους τόσο ως προς τον τρόπο επιλογής των δύο ομάδων όσο και ως προς τη λεπτομέρεια με την οποία λαμβάνουμε μετρήσεις από το εκάστοτε δείγμα. Μια από τις μεθόδους αυτές είναι η «πριν και μετά» με ομάδα ελέγχου και πειραματική ομάδα όπου οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν και τοποθετήθηκαν στις δύο ομάδες με τυχαίο τρόπο μέσω τυχαίας δειγματοληψίας. Η πειραματική διαδικασία έχει δύο στάδια: τον προ-έλεγχο και το μετα-έλεγχο (μέτρηση πριν και μετά τη δράση των αποτελεσμάτων). Σε αυτήν παίρνουν μέρος οι πειραματικές ομάδες (πειραματική ομάδα είναι η ομάδα μονάδων ανάλυσης που υφίσταται το πείραμα-τη δράση) και οι ομάδες ελέγχου (ομάδα ελέγχου είναι η ομάδα μονάδων ανάλυσης στην οποία χωρίς να υφίσταται κάποια δράση καταμετρώνται οι μονάδες ανάλυσης προκειμένου να πραγματοποιείται σύγκριση με την πειραματική ομάδα). Κατά τη μέθοδο αυτή, λαμβάνονται μετρήσεις από τις δύο ομάδες «πριν» (προμέτρηση «pre-test») την επίδραση

της πειραματικής μεταβλητής (X) στην πειραματική ομάδα και «μετά» (μετα-μέτρηση «post-test») από αυτήν. Στην πειραματική διαδικασία θα χρησιμοποιηθούν δύο ειδών μεταβλητές: η εξαρτημένη (που μπορεί να είναι σύνολο ποσοτικών μεταβλητών και είναι το αποτέλεσμα του πειράματος) και η ανεξάρτητη (που είναι μία ποιοτική μεταβλητή δύο τιμών): Πιο συγκεκριμένα : α) «η μονάδα ανάλυσης έχει δεχθεί την επίδραση», β) «η μονάδα ανάλυσης δεν έχει δεχθεί την επίδραση» (Χαλικιάς & Λάλου, 2015). Στην περίπτωση της δικής μας έρευνας η μέθοδος «πριν και μετά» με ομάδα ελέγχου είναι η πλέον κατάλληλη γιατί επιθυμούμε να μετρήσουμε τη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών της Γ' Δημοτικού στα μαθηματικά, δηλαδή τη διαφορά βαθμολογίας πριν και μετά τη διδασκαλία.



Εικόνα 3 – Πειραματική έρευνα

Τα πλεονεκτήματα της παραπάνω μεθόδου είναι πολλά και σημαντικά και ξεκινούν από το ότι μας βοηθάει να εξουδετερώσουμε σε κάποιο μέτρο εκείνες τις παραμορφωτικές επιδράσεις τόσο της προ-μέτρησης όσο και των ανεξέλεγκτων περιστάσεων, δηλαδή των τρίτων παραγόντων που ενδεχομένως θα αλλοίωναν τα αποτελέσματά μας. Το βασικό πλεονέκτημα ενός ελεγχόμενου πειράματος έγκειται ακριβώς στην απομόνωση της επίδρασης της ανεξάρτητης μεταβλητής. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβολή των στοιχείων από τον προ-έλεγχο στον μετα-έλεγχο οφείλεται στην επίδραση του πειράματος, αν οι μονάδες ανάλυσης δεν έχουν υποστεί μεταβολή με κάποιο άλλο τρόπο. Ακόμα το πείραμα δίνει στο δάσκαλο τη δυνατότητα επανάληψης γι' αυτό είναι συνήθως πιο εύκολο από την επανάληψη δειγματοληπτικών ερευνών.

Μία αντικειμενική δυσκολία του πειράματος που παρουσιάζεται, οφείλεται στο γεγονός ότι στην πραγματικότητα είναι δύσκολο να απομονώσουμε πλήρως τις συνθήκες πειράματος, όπως άλλωστε και να εξαλείψουμε την προκατάληψη των υποκειμένων του πειράματος π.χ. στις απαντήσεις που δίνουν.

Σε κάθε έρευνα το βασικό θέμα που ανακύπτει είναι η εγκυρότητά της: το πρόβλημα αυτό επισημαίνεται κυρίως στο στάδιο του μετα-ελέγχου, γιατί στην πρώτη διεξαγωγή του ερωτηματολογίου οι ερωτώμενοι μπορεί (και πρέπει!) να αγνοούν το σκοπό του, ενώ στη δεύτερη διεξαγωγή είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα αντιληφθούν το λόγο για τον οποίο διενεργείται η έρευνα και έτσι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να επηρεαστούν και να δώσουν άλλες απαντήσεις από αυτές που θα έδιναν αν ήταν ανεπηρέαστοι.

Για να εφαρμοστεί σωστά ο κλασικός σχεδιασμός θα πρέπει η ομάδα ελέγχου και η πειραματική ομάδα να μοιάζουν όσο το δυνατό περισσότερο σε κάποια χαρακτηριστικά ώστε οι ερωτώμενοι να μην προσαρμόσουν τις απαντήσεις τους ούτε να μπορούν να απαντούν πάντοτε στην τύχη. Αυτό επιτυγχάνεται ή με πιθανοτική δειγματοληψία ή με «ταίριασμα».

Το συνηθέστερο παράδειγμα πιθανοτικής δειγματοληψίας είναι όταν και οι δύο ομάδες συγκροτούνται με απλή δειγματοληψία από τον πληθυσμό. Σε τέτοια περίπτωση λαμβάνεται βεβαίως υπόψη και το μέγεθος του δείγματος που θα πρέπει να είναι ικανοποιητικό ώστε να εξασφαλίζεται η εγκυρότητα.

Δεδομένου ότι τόσο η ομάδα ελέγχου όσο και η πειραματική υπόκεινται στις ίδιες επιδράσεις αυτό έχει ως επακόλουθο η διαφορά της προ-μέτρησης από τη μετα-μέτρηση μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου να μας δίνει το αποτέλεσμα της επενέργειας της πειραματικής μεταβλητής.

4.2. Σχεδιασμός εκπαιδευτικών παρεμβάσεων

Οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις υλοποιήθηκαν τις τελευταίες βδομάδες του Απριλίου και τον μήνα Μάιο του σχολικού έτους 2018-2019, στο μάθημα των Μαθηματικών της Γ' Δημοτικού. Η προετοιμασία για τις παρεμβάσεις αυτές διήρκησε περίπου τρεις μήνες και περιλάμβανε τα εξής στάδια:

- Δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού
- Επιλογή δείγματος της έρευνας
- Ενημέρωση γονέων, μαθητών και διευθυντή του σχολείου
- Στάδια εφαρμογής της έρευνας

4.3. Δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού

Σημαντικό ρόλο για την επιτυχία της μελέτης της έρευνας έχει το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκμάθηση της προπαίδειας κατά την παρέμβαση στη σχολική τάξη και εξ αποστάσεως.

Είναι γνωστό από την εκπαιδευτική εμπειρία ότι η διαδικασία απομνημόνευσης της προπαίδειας είναι μακρόχρονη και πολύ συχνά επίπονη. Δεν είναι λίγοι οι γονείς, εκπαιδευτικοί αλλά και τα ίδια τα παιδιά που αντιμετωπίζουν όλη αυτήν τη διαδικασία σαν ένα «δύσκολο» κομμάτι της ύλης που συχνά φέρνει τριβές στη διαδικασία κατάκτησής της και σίγουρα διαρκεί περισσότερο χρόνο από αυτόν που το αναλυτικό πρόγραμμα προβλέπει.

4.3.1. Η προπαίδεια του 6 και του 7

Το κεφάλαιο του σχολικού εγχειρίδιου που σχετίζεται με την προπαίδεια του 6 και του 7 είναι το 5ο και έχει θέμα του την επανάληψη του πολλαπλασιασμού των παραπάνω αριθμών. Τα γινόμενα είναι γνωστά στους μαθητές και είναι εύκολα στο χειρισμό τους. Όταν τα παιδιά μάθουν να χειρίζονται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους τους αριθμούς, τότε μπορούν να οικειοποιηθούν ευκολότερα την προπαίδεια.

Αναλυτικότερα λοιπόν οι μαθητές θα μπορούν να:

- Χρησιμοποιούν την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ($2 \times 6 = 6 \times 2$)
- Λύνουν προβλήματα με τη χρήση προπαίδειας
- Υπολογίζουν τα γινόμενα με διπλασιασμό π.χ. χρησιμοποιείται το γινόμενο $2 \times 6 = 12$ για να υπολογιστεί το 4×6 διπλασιάζοντας το 12.

- Αυξάνουν κατά ένα. Αυξάνεται ένα γνωστό γινόμενο προσθέτοντας τον πολλαπλασιαστή μια φορά. Όταν είναι γνωστό ή υπολογίζεται εύκολα το γινόμενο $5 \times 6 = 30$, τότε το γινόμενο 6×6 βρίσκεται με υπολογισμό $30 + 6$.
- Μειώνουν κατά ένα. Μειώνεται ένα γνωστό γινόμενο αφαιρώντας τον πολλαπλασιαστή μία φορά. Συχνά υπολογίζουν $9 \times 7 = 70 - 7$. Αυτή η στρατηγική του «ένα λιγότερο» χρησιμοποιείται στα γινόμενα της μορφής $9 \times \dots$ και $4 \times \dots$
- Συνεργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων.
- Αντιλαμβάνονται ότι η προπαίδεια είναι εύκολος τρόπος χρήσης γινομένων και δεν τελειώνει στο 10.
- Ελέγχουν γινόμενα με γεωμετρικές αναπαραστάσεις, εποπτικό υλικό, δάχτυλα.

Προηγούμενες γνώσεις μαθητών:

- Προπαίδεια
- Έννοια του διπλάσιου και του μισού
- Συνεργασία σε ομάδες των 2 ατόμων
- Νοερός υπολογισμός με μονοψήφιους και διψήφιους αριθμούς (δάχτυλα, υπέρβαση δεκάδας, απαρίθμηση με το διπλάσιο)

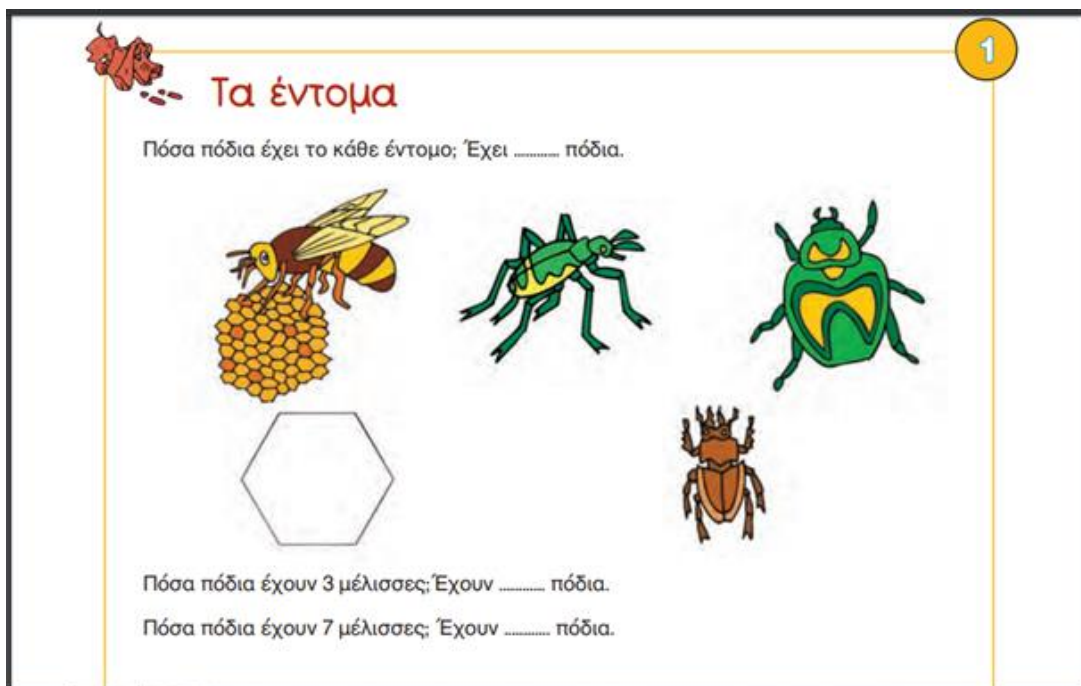
Σύμφωνα, με τα παραπάνω, σε κάθε στήλη της προπαίδειας ασκούμε τους μαθητές να χρησιμοποιούν κάποια γινόμενα ως σημεία αναφοράς, για να βρίσκουμε κάποια άλλα. Τέτοια γινόμενα είναι τα γινόμενα του 10 και του 5. Εξασκούμε επίσης τους μαθητές στο να κινούνται πάνω στη στήλη με βάση τις φορές, για παράδειγμα, δύο φορές οι δύο φορές μας κάνουν τέσσερις φορές, οι εννιά φορές είναι μια φορά λιγότερο από τις δέκα φορές κτλ.

4.3.2. Πορεία της διδασκαλίας του βιβλίου με την αξιοποίηση των Ρεαλιστικών Μαθηματικών

Το κεφάλαιο 5 αποτελείται από δραστηριότητες που αφορούν την προπαίδεια του 6, αλλά και την προπαίδεια του 7. Τα γινόμενα του 6 και του 7 δυσκολεύουν περισσότερο τους μαθητές από ό,τι τα γινόμενα των υπόλοιπων. Και αυτό γιατί είναι γινόμενα με μεγάλους

αριθμούς και δεν προσφέρονται ιδιαίτερα για την εφαρμογή της μεθόδου της επαναλαμβανόμενης πρόσθεσης. Οι μαθητές, για να βρουν τα γινόμενα αυτά, τις περισσότερες φορές αναγκάζονται να καταφύγουν σε διαδικασίες ανάκλησης άλλων γινομένων ή αθροισμάτων, τα οποία και χρησιμοποιούν στους υπολογισμούς τους.

Πιο συγκεκριμένα, στο βιβλίο του μαθητή περιέχεται: μια εισαγωγική δραστηριότητα με σκοπό τον προσανατολισμό και την εκμείευση της γνώσης του μαθητή. Οι μαθητές παρατηρούν τα έντομα της εικόνας και διαπιστώνουν ότι έχουν έξι πόδια. Υπολογίζουν τα πόδια στις τρεις και στις επτά μέλισσες και συζητούμε τον τρόπο με τον οποίο έκαναν τον υπολογισμό. Μιλούμε για την κερήθρα και για το σχήμα της που είναι εξάγωνο, και οι μαθητές το παρατηρούν. Έπειτα χρωματίζουν τα εξάγωνα της εικόνας και μετρούν πόσα είναι. Συζητούμε τον τρόπο με τον οποίο τα μέτρησαν.



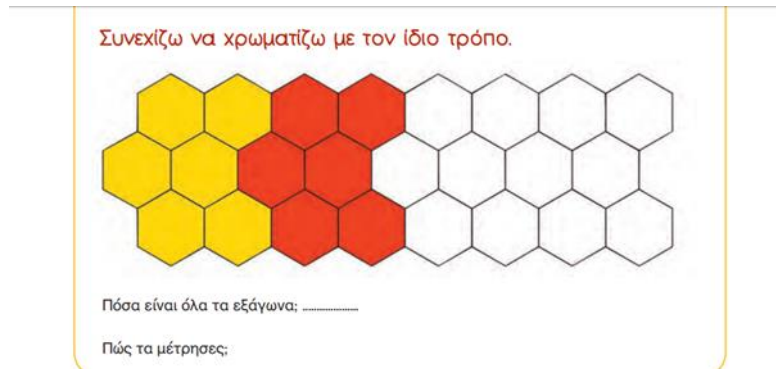
Τα έντομα

Πόσα πόδια έχει το κάθε έντομο; Έχει πόδια.

Πόσα πόδια έχουν 3 μέλισσες; Έχουν πόδια.

Πόσα πόδια έχουν 7 μέλισσες; Έχουν πόδια.

Εικόνα 4 – Δραστηριότητα ανακάλυψη, Β.Μ. Μαθηματικά, Γ' Δημοτικού




Εικόνα 5 - Δραστηριότητα ανακάλυψη, Β.Μ. Μαθηματικά, Γ' Δημοτικού

Στη συνέχεια, στο στάδιο της επισημοποίησης της νέας γνώσης οι μαθητές συμπληρώνουν τις στήλες της προπαίδειας του 6 και του 7 και συζητούμε για τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές υπολογίζουν τα γινόμενα.

3

Συμπληρώνω τις στήλες της προπαίδειας του 6 και του 7.

$1 \times 6 = 6$ $2 \times 6 =$ $3 \times 6 =$ $4 \times 6 =$ $5 \times 6 =$ $6 \times 6 =$ $7 \times 6 =$ $8 \times 6 =$ $9 \times 6 =$ $10 \times 6 =$	<p>Η Κορίνα για να υπολογίσει το 6ά, σκέφτεται: $5 \times 6 = 30, 30 + 6 = 36$</p> <p>Για να υπολογίσει το 9ά, σκέφτεται: $10 \times 6 = 60, 60 - 6 = 54$</p> <p>Σύγκρινε τα γινόμενα $2 \times 6, 4 \times 6$ και 8×6. Τι παρατηρείς;</p> <p style="text-align: center;">μαθαίνω</p> <p>Στην προπαίδια του 6, όταν γιναιζω ένα γινόμενο, για να υπολογίσω το επόμενο μεγαλύτερο γινόμενο, προσθέτω 6. Για παράδειγμα από το $6 \times 6 = 36$, για να βρω το 7×6, προσθέτω 6 στο 36, δηλαδή $36 + 6 = 42$.</p>
---	--



$1 \times 7 = 7$ $2 \times 7 =$ $3 \times 7 =$ $4 \times 7 =$ $5 \times 7 =$ $6 \times 7 =$ $7 \times 7 =$ $8 \times 7 =$ $9 \times 7 =$ $10 \times 7 =$	<p>Υπολογίζω με τον ίδιο τρόπο που υπολογίζω και η Κορίνα το γινόμενο 6×7 και 7×7.</p> <p>Σύγκρινε τα γινόμενα $2 \times 7, 4 \times 7$ και 8×7. Τι παρατηρείς;</p> <p style="text-align: center;">μαθαίνω</p> <p>Στην προπαίδια του 7, όταν γιναιζω ένα γινόμενο, για να υπολογίσω το επόμενο μεγαλύτερο γινόμενο, προσθέτω 7, π.χ. από το $7 \times 7 = 49$, για να βρω το 8×7, προσθέτω 7 στο 49, δηλαδή $49 + 7 = 56$.</p>
---	---

Εικόνα 6 - Δραστηριότητα ανακάλυψη, Β.Μ. Μαθηματικά, Γ' Δημοτικού

Κατά το στάδιο της εμπέδωσης και της εφαρμογής ζητούμε από τους μαθητές να πουν απ' έξω με τη σειρά όλη τη στήλη της προπαίδειας του 6 και του 7 και στο τέλος οι μαθητές γράφουν στους κύκλους τα γινόμενα του 6.

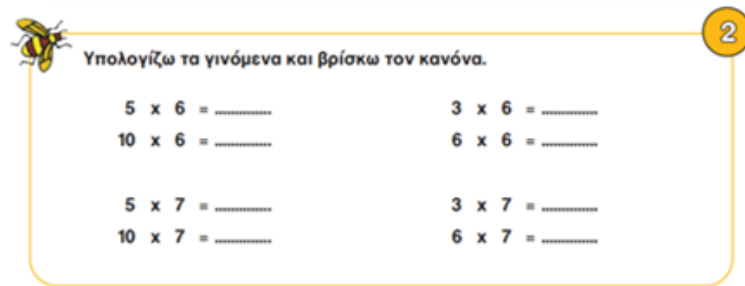
1

Απαγγέλλω την προπαίδια του 6 και του 7.

6

Εικόνα 7 – Δραστηριότητα 1, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού

Επίσης, στη δραστηριότητα 2 αφήνουμε τους μαθητές να υπολογίσουν τα γινόμενα και να ανακαλύψουν μόνοι τους τον κανόνα, δηλαδή ότι το ένα γινόμενο είναι διπλάσιο από το άλλο.



Υπολογίζω τα γινόμενα και βρίσκω τον κανόνα.

$5 \times 6 = \underline{\quad}$	$3 \times 6 = \underline{\quad}$
$10 \times 6 = \underline{\quad}$	$6 \times 6 = \underline{\quad}$
$5 \times 7 = \underline{\quad}$	$3 \times 7 = \underline{\quad}$
$10 \times 7 = \underline{\quad}$	$6 \times 7 = \underline{\quad}$

Εικόνα 8 – Δραστηριότητα 2, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού

Στη δραστηριότητα 4 προτείνουμε γινόμενα από τις στήλες της προπαίδειας του 6 και του 7 ανάλογα με τις δυνατότητες των μαθητών και εκείνοι γράφουν μέσα στα πλαίσια τα αποτελέσματα των γινομένων.

Τέλος, για επέκταση των γνώσεών τους συζητάμε με τους μαθητές για το μυστήριο της βάπτισης και για τα διάφορα έθιμα, όπως για παράδειγμα το έθιμο να μοιράζουν μπομπονιέρες στο τέλος του μυστηρίου. Στο πρόβλημα αυτό με τις μπομπονιέρες οι μαθητές υπολογίζουν το γινόμενο του 7.



Σε μια βάφτιση μοιράζουν μπομπονιέρες κάθε μια από τις οποίες έχει 7 κουφέτα.

- Πόσα κουφέτα έχουν οι 3 μπομπονιέρες;
Έχουν κουφέτα.
- Πόσα κουφέτα έχουν οι 7 μπομπονιέρες;
Έχουν κουφέτα.
- Πόσα κουφέτα έχουν οι 9 μπομπονιέρες;
Έχουν κουφέτα.

Εικόνα 9 – Δραστηριότητα 3, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού

Στο τελευταίο πρόβλημα με τα παράθυρα των βαγονιών του τρένου οι μαθητές υπολογίζουν με βάση τα γινόμενα του 6 ή τα διπλά γινόμενα του 3.



Σε κάθε βαγόνι του τρένου υπάρχουν 6 παράθυρα, 3 από τη μια πλευρά και 3 από την άλλη.

- Πόσα παράθυρα έχουν τα 3 βαγόνια;
Έχουν παράθυρα.
- Πόσα παράθυρα έχουν τα 5 βαγόνια;
Έχουν παράθυρα.
- Πόσα παράθυρα έχουν τα 7 βαγόνια;
Έχουν παράθυρα.

Εικόνα 10 – Δραστηριότητα 6, Τ.Ε. Μαθηματικά Γ' Δημοτικού

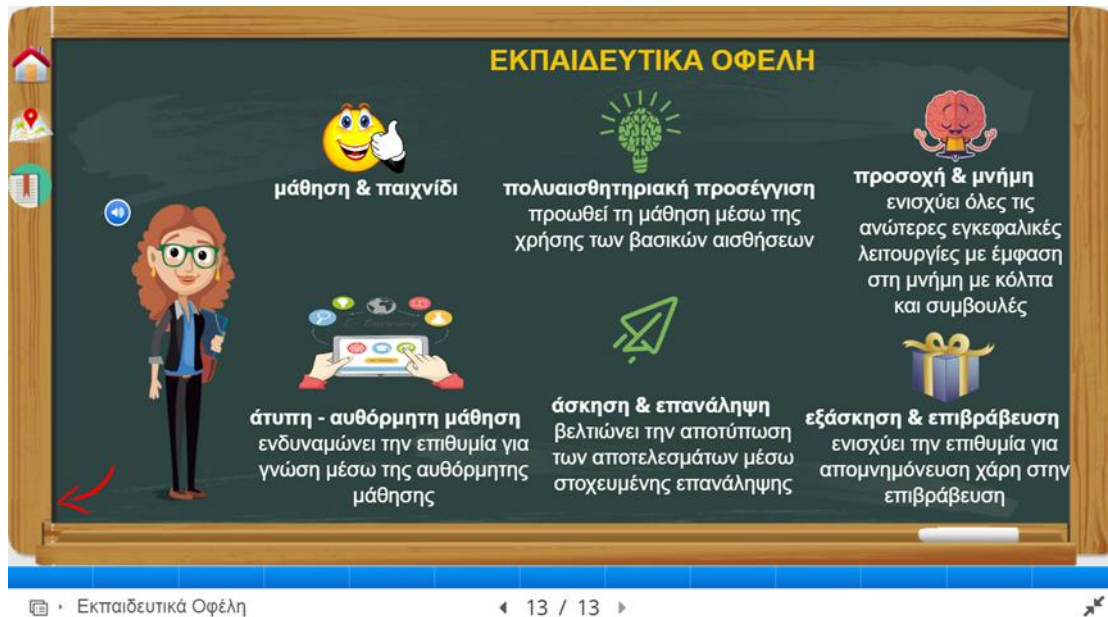
Παρατηρείται ότι οι περισσότερες σχολικές δραστηριότητες της ενότητας έχουν βαθμό δυσκολίας 1, όπου η πράξη «βγαίνει ακριβώς», ενώ λίγες είναι και αυτές που για να φτάσουν στο αποτέλεσμα έχουν βαθμό δυσκολίας 2 (όπου χρειάζονται περισσότερα ή λιγότερα αντικείμενα πέρα από την πράξη). Επιπλέον, οι δραστηριότητες δομής γραμμής (πρώτο επίπεδο) και δομής ομάδας (δεύτερο επίπεδο) είναι ελάχιστες. Για τους παραπάνω λόγους και για τη βαθύτερη κατανόηση της προπαίδειας του 6 και του 7 προτείνεται η αξιοποίηση των ΤΠΕ μέσα από ορισμένες δραστηριότητες που θα αναφερθούν σε επόμενη ενότητα.

4.3.3. Η δομή του εκπαιδευτικού υλικού για την προπαίδεια του 6 και του 7

Η δομή του εκπαιδευτικού υλικού βασίστηκε κυρίως στην κατηγοριοποίηση κειμένων κατά των West – Λιοναράκη, όπως προαναφέρθηκε (Λιοναράκης, 2001). Σύμφωνα με την τυπολογία αυτή, το υλικό αναπτύσσεται σε τρεις δέσμες. Στη συνέχεια θα αναλύσουμε τα είδη των κειμένων με παραδείγματα από το υλικό που κατασκευάστηκε στα πλαίσια της διδακτικής παρέμβασης. Αναλυτικά:

Πρώτη δέσμη: Κείμενο –προκείμενα-μετακείμενα

Κείμενο: Εκπαιδευτικά οφέλη εκμάθηση της προπαίδειας μέσω της τεχνολογίας



Εικόνα 11 - Παράδειγμα Κειμένου

Προκείμενα: Διαγνωστικά τεστ, δραστηριότητες, ασκήσεις, ερμηνευτικοί τίτλοι, περιεχόμενα, αριθμοί, λέξεις-κλειδιά, στόχοι γενικοί /επιμέρους

Εκπαιδευτικό Υλ ... / Μονοπάτι γνώσης / 1. Εισαγωγή / Προσδοκώμενα

Σκοπός

Το παρόν υλικό έχει σκοπό την παρουσίαση του αντικείμενου της εκμάθησης της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7 στη Γ' Δημοτικού μέσω της τεχνολογίας και ιδιαίτερα σε μαθητές που βιώνουν σχολική αποτυχία με στόχο τη μέτρηση της βελτίωσης που επιφέρει η διδασκαλία των μαθηματικών βασισμένη στη θεωρία των Ρεαλιστικών Μαθηματικών μέσω των ΤΠΕ (Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας) και της εξΑΕ (εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση).

Στόχος είναι η προσέλευση του ενδιαφέροντος των μαθητών, η ταύτιση με τους ήρωες της ιστορίας και η επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων που θα έχουν ουσία και δεν θα είναι ξεκομμένα και αποσπασματικά.

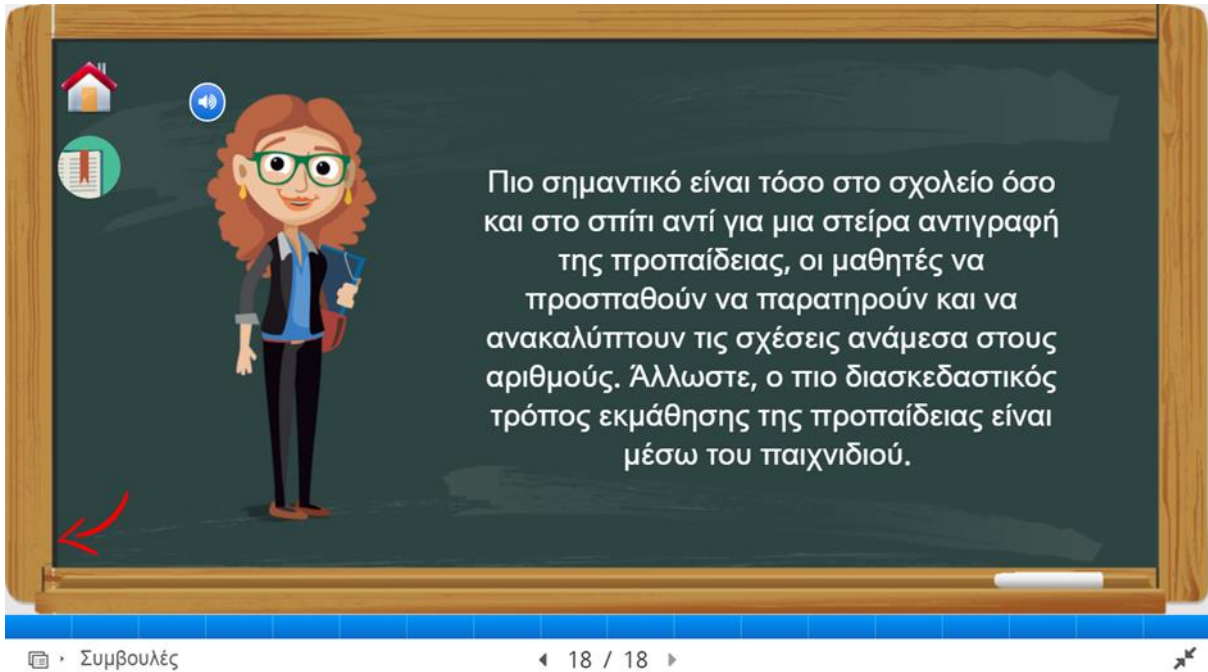
Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

- εξοικειωθείς με τα γινόμενα των αριθμών 6 και 7
- χρησιμοποιείς την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού
- λύνεις προβλήματα με τη χρήση της προπαίδειας
- αντιλαμβάνεσαι ότι η προπαίδεια είναι ένας εύκολος τρόπος χρήσης γινομένων
- ελέγνεις νινόμενα με εποπτικό υλικό

Εικόνα 12 - Παράδειγμα Προκειμένου

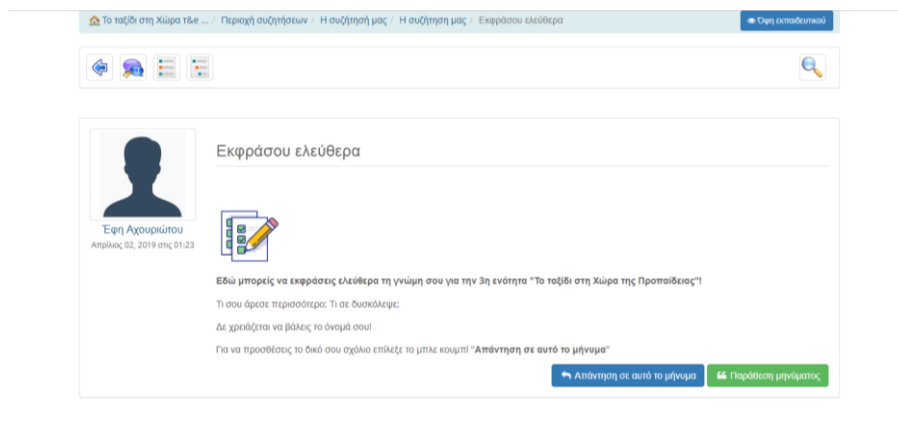
Μετακείμενα: Συνόψεις δραστηριότητες / ασκήσεις, επαλήθευσης γνώσεων δεξιοτήτων, παραρτήματα, τελικές περιλήψεις, βιβλιογραφία, παραπομπές, οδηγοί για περαιτέρω μελέτη, γλωσσάρια



Εικόνα 13 - Παράδειγμα Μετακειμένου

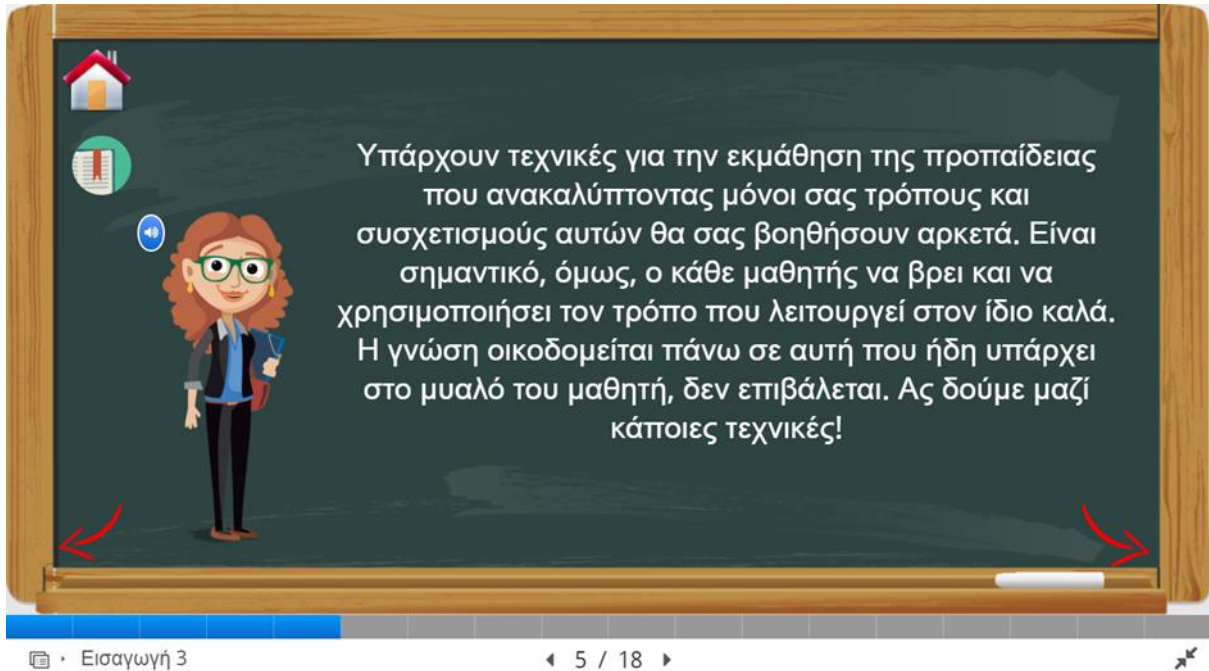
Δεύτερη δέσμη: διακείμενα-επικείμενα-παρακείμενα-περικείμενα

Διακείμενα: Συμπεράσματα, συνόψεις, περιλήψεις, δραστηριότητες, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, μηχανισμοί ανατροφοδότησης, μηχανισμοί κατανόησης /εφαρμογής



Εικόνα 14 - Παράδειγμα Διακειμένου

Επικείμενα: Ορισμοί, διασαφηνίσεις, γλωσσάρια, κείμενα γέφυρες, συνδεδετικά κείμενα.



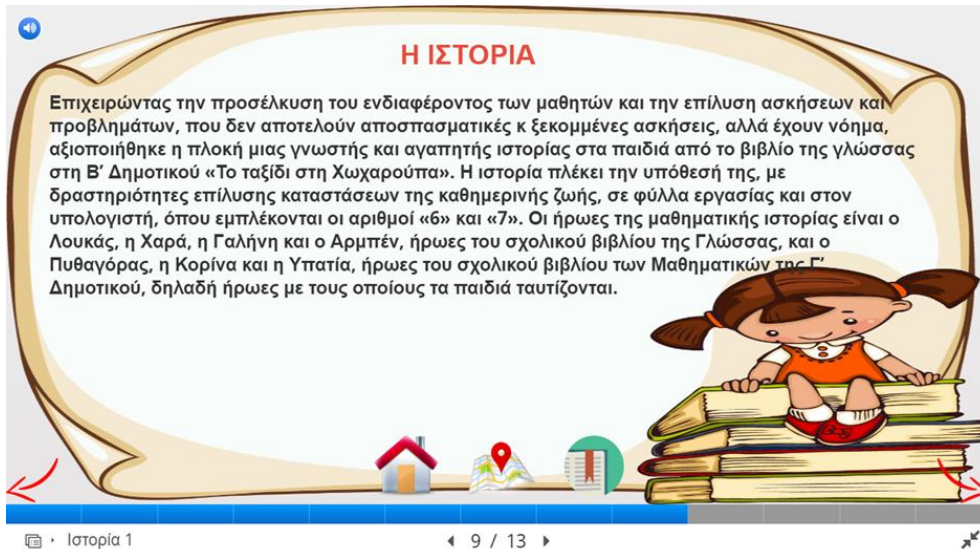
Εικόνα 15 - Παράδειγμα Επικειμένου

Παρακείμενα: Μη γλωσσικά/ημι-γλωσσικά στοιχεία, φωτογραφίες τυπογραφικές ιδιαιτερότητες, οδηγίες σχήματα, εικόνες



Εικόνα 16 - Παράδειγμα Παρακειμένου

Περιεχόμενα: Κείμενα σε παράθυρα, αναφορές, οδηγοί για περαιτέρω μελέτη, γλωσσάρια, μελέτες περίπτωσης, παραδείγματα, σενάρια, παράλληλα κείμενα



Εικόνα 17 - Παράδειγμα Περιεξιμένου

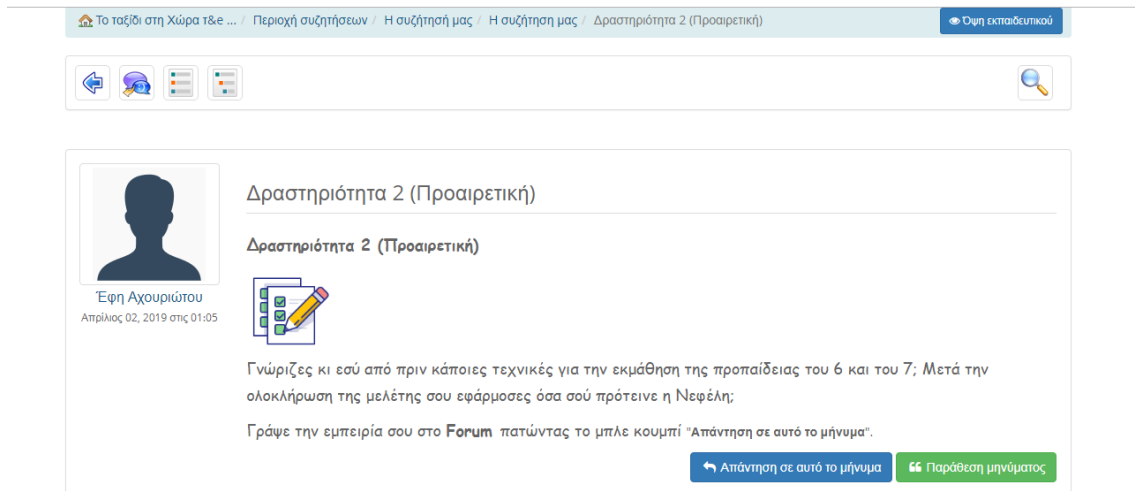
Τρίτη δέσμη: Πολυκείμενα –Πολυαντικείμενα

Πολυαντικείμενα: Οπτικοακουστικό Υλικό σε μορφές πολυμέσων



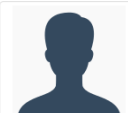
Εικόνα 18 - Παράδειγμα Πολυαντικειμένου

Πολυκείμενα: Οδηγίες Γραπτών εργασιών, Σχόλια, Βοηθήματα Ανάπτυξης Δεξιοτήτων, Έντυπες Μορφές Επικοινωνίας.




Το ταξίδι στη Χώρα t&e ... / Περιοχή συζητήσεων / Η συζήτησή μας / Η συζήτηση μας / Δραστηριότητα 2 (Προαιρετική) 👤 Όψη εκπαιδευτικού

🔍

 Δραστηριότητα 2 (Προαιρετική)

Δραστηριότητα 2 (Προαιρετική)

Έφη Αχουριώτου
Απρίλιος 02, 2019 στις 01:05



Γνώριζες κι εσύ από πριν κάποιες τεχνικές για την εκμάθηση της προπαίδειας του 6 και του 7; Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης σου εφάρμοσες όσα σου πρότεινε η Νεφέλη;

Γράψε την εμπειρία σου στο Forum πατώντας το μπλε κουμπί "Απάντηση σε αυτό το μήνυμα".

[👤 Απάντηση σε αυτό το μήνυμα](#) [💬 Παράθεση μηνύματος](#)

Εικόνα 19 - Παράδειγμα Πολυκειμένου

Κλείνοντας την υποενότητα αξίζει να σημειώσουμε, ότι μία εικόνα μπορεί να συνδυάζει διαφορετικά είδη «κειμένων», αλλά αυτό ενδυναμώνει την πολυμορφική ταυτότητα του υλικού.

4.3.4. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού για την προπαίδεια του 6 και του 7

Σκοπός των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού υλικού είναι η παρουσίαση του αντικειμένου της εκμάθησης της προπαίδειας του αριθμού 6 και του 7 στη Γ' Δημοτικού μέσω της τεχνολογίας και ιδιαίτερα σε μαθητές που βιώνουν σχολική αποτυχία. Το πρόγραμμα των δραστηριοτήτων είναι βέβαια σύμφωνο με το πνεύμα του αναλυτικού προγράμματος, αλλά ακολουθεί και τις αρχές της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης, οι οποίες αναφέρονται σε 3 επίπεδα μαθηματικής παρέμβασης (1ο , 2ο , 3ο). Στο πρώτο επίπεδο, το επίπεδο της γραμμής, (line level) τόσο η καταμέτρηση όσο και ο υπολογισμός των αντικειμένων, βασίζονται στο πλαίσιο της γραμμής. Στο δεύτερο επίπεδο, το επίπεδο της ομάδας, (group level) τόσο η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους όσο και οι ομαδοποιήσεις βασίζονται στο πλαίσιο της ομάδας. Στο τρίτο επίπεδο, το



συνδυαστικό, η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους βασίζονται στο συνδυασμό του επιπέδου της γραμμής και της ομάδας, δημιουργώντας έναν πίνακα (Van den Heuvel-Panhuizen, 2008).

Σύμφωνα με τα ρεαλιστικά μαθηματικά, στόχος της διδασκαλίας δεν είναι η ανάπτυξη παιδαγωγικών στρατηγικών για να βοηθήσουμε τους μαθητές να λάβουν μαθηματική γνώση αλλά για να δομήσουμε, να ανιχνεύσουμε και να προσαρμόσουμε δραστηριότητες στις οποίες θα εμπλέκονται ενεργά οι μαθητές. Συνεπώς, οι μαθητές θα πρέπει να συμβάλουν στη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία όσο και όπου αυτό είναι εφικτό. Ο δάσκαλος πρέπει να εμπλέξει το έμπυχο υλικό της τάξης του σε ένα παιχνίδι μάθησης με μετρήσιμα αποτελέσματα. Η μάθηση για το λόγο αυτό θα πρέπει να ξεκινά από άτυπες μεθόδους συνδεδεμένες με το πλαίσιο των μαθητών από τις οποίες αναπτύσσονται μοντέλα, σχήματα, συμβολισμοί.

Στην πράξη με το εκπαιδευτικό υλικό που κατασκευάσαμε ο υπολογιστής χρησιμοποιείται κατεξοχήν ως εργαλείο μάθησης και παρουσίασης πληροφοριών και τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να ασχοληθούν με τις δραστηριότητες όχι μόνο μέσα στην τάξη αλλά και εκτός οργανωμένου εκπαιδευτικού πλαισίου μέσω της συμπληρωματικής σχολικής εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Το παιδί αποκτά δηλαδή γνώσεις και δεξιότητες στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης, τις οποίες στη συνέχεια εμπλουτίζει και επικαιροποιεί με την άτυπη μάθηση. Το εκπαιδευτικό υλικό χαρακτηρίζεται διαθεματικό, καθώς ξεφεύγει από τα αυστηρά πλαίσια του αντικειμένου των μαθηματικών και προσεγγίζει τη γνώση σε συσχετισμό με άλλα μαθήματα (π.χ. Γλώσσα, Τ.Π.Ε κ.ά.), και δίνει στους μαθητές τη δυνατότητα να ασχοληθούν με ζητήματα που σχετίζονται με την καθημερινότητα (Ματσαγγούρας, 2002). Ενισχύει την ανακαλυπτική μάθηση εμπεριέχοντας δραστηριότητες παρατήρησης, επίλυσης προβλημάτων κ.ά. και οδηγεί το μαθητή να καλλιεργήσει δεξιότητες κριτικής σκέψης και να οικοδομήσει αυτόνομα τη γνώση, μέσω του διαδραστικού πολυμεσικού περιεχομένου (Ράπτης & Ράπτη, 2013). Ταυτόχρονα, καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο ενημερώνοντάς τον λεπτομερώς για τους στόχους του μαθήματος, του παρέχει δυνατότητα ανατροφοδότησης στις δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης και συνοψίζει τις βασικές πληροφορίες που αναμένεται κάθε φορά να κατακτήσει.



Η δομή των κεφαλαίων του μαθήματος χαρακτηρίζεται γραμμική (Μακράκης, 2000), καθώς ο μαθητής μπορεί να περιηγηθεί κατά σειριακό τρόπο στο εκπαιδευτικό υλικό, χωρίς όμως να αποκλείεται η δυνατότητα εμβάθυνσης στο περιεχόμενό του.

Κατά το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού λήφθηκαν υπόψη οι βασικές αρχές όπως αυτές ορίζονται από τους Σπαντιδάκη & Αναστασιάδη (2007). Πιο συγκεκριμένα, το εκπαιδευτικό υλικό παρουσιάζει αρχικά την πληροφορία μέσω εικόνας, βίντεο και κειμένου ταυτόχρονα (πολυμεσική αρχή), χωρίς να επιβαρύνει γνωστικά το μαθητή με περιττά στοιχεία (αρχές του πλεονασμού και της κατάτμησης), χαρακτηρίζεται από συνοχή και συνάφεια στη δομή, κατευθύνει το μαθητή υπογραμμίζοντας την βασική πληροφορία (αρχή της σηματοδότησης) και ενισχύει τη μαθησιακή αυτονομία (αρχή της γνωσιακής μαθητείας).

Το εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε με το πρόγραμμα H5P (<https://h5p.org>). Πρόκειται για μία δωρεάν συνεργατική πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα, η οποία επιτρέπει τη δημιουργία, διαμοίραση και επαναχρησιμοποίηση πολυμεσικού ψηφιακού υλικού. Στην προκειμένη περίπτωση οι δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν είναι σύμφωνες με τους διδακτικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος και εντάσσονται στις αρχές της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης, οι οποίες αναφέρονται σε 3 επίπεδα μαθηματικής παρέμβασης (1ο , 2ο , 3ο).

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό χαρακτηρίζεται από πολυμορφικότητα καθώς συνδυάζει ψηφιακά δεδομένα πολλαπλών μορφών, δηλαδή κείμενο, εικόνα, ήχο και βίντεο, για την αναπαράσταση, παρουσίαση, αποθήκευση, μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών.

Η εκπαιδευτική πλατφόρμα Chamilo επιλέχθηκε για τη δημοσίευση του εκπαιδευτικού υλικού της παρούσας εργασίας. Η Chamilo είναι πλατφόρμα διαχείρισης της μάθησης από απόσταση, είναι ελεύθερα διαθέσιμη, παρουσιάζει χαρακτηριστικά που ανταποκρίνονται σε διαφορετικές θεωρίες μάθησης και απαιτεί μόνο την εγγραφή του εκπαιδευτικού και των μαθητών. Έχει φιλικό γραφικό περιβάλλον, είναι εύχρηστη και προσφέρει πολλά εργαλεία για το σχεδιασμό των μαθημάτων. Ένα ακόμη πλεονέκτημα της συγκεκριμένης πλατφόρμας είναι η συμβατότητά της και με μικρές φορητές υπολογιστικές συσκευές (κινητό ή τάμπλετ). Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ενσωματώσει στο μάθημά του φωτογραφίες,



ήχο, βίντεο, αρχεία κειμένου, να δημιουργήσει δραστηριότητες και τεστ για τους μαθητές του και να συμπεριλάβει ερωτηματολόγια. Επίσης, μπορεί να ενσωματώσει υλικό από άλλες εκπαιδευτικές εφαρμογές χωρίς να απαιτείται από τους μαθητές να αλλάξουν ηλεκτρονικό περιβάλλον. Παράλληλα, η πλατφόρμα Chamilo παρέχει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να παρακολουθεί την πρόοδο των μαθητών, να επικοινωνεί μαζί τους και να τους προσφέρει σε τακτά χρονικά διαστήματα ανατροφοδότηση σχετικά με την κατάκτηση του μαθησιακού τους στόχου. Ο εκπαιδευτικός έχει έτσι πλήρη εποπτεία της συμμετοχής των μαθητών στο μάθημα (χρόνος παραμονής, ποσοστό ολοκλήρωσης του μαθήματος, ημερομηνία σύνδεσης κ.ά.), των αποτελεσμάτων στα τεστ και στις δραστηριότητες και της συζήτησης στα Forum. Συνοψίζοντας, η πλατφόρμα Chamilo επιλέχθηκε για την δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας, καθώς πληροί τα κριτήρια επιλογής εκπαιδευτικής πλατφόρμας (Θεοδωράκης, Μαραγκάκη & Δασκαλάκης, 2014), θεωρήθηκε εύχρηστη τόσο για την εκπαιδευτικό, όσο και για τους μαθητές.

Το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε και αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο αυτής της εργασίας βρίσκεται στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://chamilo.datacenter.uoc.gr/metchamilo/courses/EKMA8HSHTHSPROPAIDEIAS1WNARI8MWN6K/index.php?id_session=0

Χωρίζεται σε τρία κεφάλαια, καθένα από τα οποία περιέχει τα εισαγωγικά στοιχεία του μαθήματος (στόχοι, οδηγός πλοήγησης, οδηγός μελέτης), το κυρίως μάθημα (συνδυασμός οπτικοακουστικών μέσων, κειμένων, ψηφιακών παιχνιδιών και ασκήσεων αυτοαξιολόγησης) και το Forum συζητήσεων. Ενδεικτικά παρουσιάζονται στιγμιότυπα από το περιβάλλον του εκπαιδευτικού υλικού:

Αρχική σελίδα Τα μαθήματά μου Η αντίζήτα μου Αναφορές

Εκπαιδευτικό ΥΛ ... Ουπή μαθητή

Καλωσήρθες!

Η Νεφέλη θα σε βοηθήσει στο ταξίδι σου στη Χώρα της Προπαίδειας για να ξεπεράσεις κάθε εμπόδιο που είχες συνάντησει μέχρι τώρα στην εκμάθηση της προπαίδειας. Θα είναι δίπλα σου, θα σε κατευθύνει, θα σε συμβουλεύει και θα σου μάθει τεχνικές που δεν είχες σκεφτεί ποτέ!

Έτσι, θα εξοικειωθείς με τα γινόμενα της προπαίδειας του 6 και του 7, αλλά θα μπορείς συνάμα να δίνεις και συμβουλές στους φίλους σου για το πώς θα τα καταφέρουν και εκείνοι!

Πάρε βαθιά ανάσα και ένα χαμόγελο για παρέα... και ξεκινάμε!



Εκπαιδευτικό ΥΛ ... / Περιγραφή Οψη εκπαιδευτικού

Περιγραφή

Το υλικό αυτό απευθύνεται σε μαθητές Γ' Δημοτικού, που έχουν τη διάθεση να περιπλανηθούν στον κόσμο της προπαίδειας και να μάθουν "πώς" και "με ποια βήματα" θα αντεπεξέλθουν οποιαδήποτε δυσκολία έχουν αντιμετωπίσει μέχρι τώρα.

Τα βήματα είναι απλά... Οι οδηγίες σαφείς...
Ας ξεκινήσει το ταξίδι!



Στόχοι μαθήματος





Στόχοι του μαθήματος αυτού είναι:

Αρχική σελίδα Τα μαθήματά μου Η αντίζήτα μου Αναφορές

Το ταξίδι στη Χώρα τ&ε ... / Κατηγορίες Forum / Η συζήτησή μας / Η συζήτηση μας Οψη εκπαιδευτικού

← 🔍

🗨️ Η συζήτηση μας

	Εκφράσου ελεύθερα Από Έφη Αχουριώτου Απρίλιος 02, 2019 στις 01:23	15 Απαντήσεις 84 Εμφανίσεις	✓ Ιούνιος 10, 2019 στις 13:16 Από Μιχάλης Τ	
	Δραστηριότητα 2 (Προαιρετική) Από Έφη Αχουριώτου Απρίλιος 02, 2019 στις 01:05	16 Απαντήσεις 89 Εμφανίσεις	✓ Ιούνιος 07, 2019 στις 21:54 Από Ρένο Α	

Εικόνες 20, 21, 22 - Στιγμιότυπα από τη δημιουργία του ΕΥ

Σχεδιάστηκαν τα 3 επίπεδα μαθηματικής παρέμβασης: α) στο πρώτο επίπεδο, το επίπεδο της γραμμής, (line level) τόσο η καταμέτρηση όσο και ο υπολογισμός των αντικειμένων, βασίζονται στο πλαίσιο της γραμμής, β) στο δεύτερο επίπεδο, το επίπεδο της ομάδας, (group level) τόσο η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους όσο και οι ομαδοποιήσεις βασίζονται στο πλαίσιο της ομάδας και γ) στο τρίτο επίπεδο, το συνδυαστικό, η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους βασίζονται στο συνδυασμό του επιπέδου της γραμμής και της ομάδας, δημιουργώντας έναν πίνακα (Van den Heuvel-Panhuizen, 2008).

Επιχειρώντας την προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών και την επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων που δεν αποτελούν αποσπασματικές και ξεκομμένες ασκήσεις, αλλά έχουν νόημα, αξιοποιήθηκε η πλοκή μιας γνωστής και αγαπητής ιστορίας στα παιδιά από το βιβλίο της γλώσσας στη Β' Δημοτικού «Το ταξίδι στη Χωχαρούπα». Η ιστορία πλέκει την υπόθεσή της, με δραστηριότητες επίλυσης καταστάσεων της καθημερινής ζωής, σε φύλλα εργασίας και στον υπολογιστή, όπου εμπλέκονται οι αριθμοί «6» και «7». Οι ήρωες της μαθηματικής ιστορίας είναι ο Λουκάς, η Χαρά, η Γαλήνη και ο Αρμπέν, ήρωες του σχολικού βιβλίου της Γλώσσας, και ο Πυθαγόρας, η Κορίνα και η Υπατία, ήρωες του σχολικού βιβλίου των Μαθηματικών της Γ' Δημοτικού, δηλαδή ήρωες με τους οποίους τα παιδιά ταυτίζονται.



Εικόνα 23 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Οι ήρωες της Γλώσσας συστήνονται στα παιδιά την ώρα που είναι στον δρόμο για το σχολείο, λένε το όνομά τους και τα ενδιαφέροντά τους (μαθηματικά, χορός, ποδόσφαιρο, παραμύθια), τα οποία είναι επιλεγμένα έτσι ώστε να ταιριάζουν με εκείνα των μαθητών, ώστε οι μικροί μας μαθητές να μπορούν να ταυτιστούν ακόμη περισσότερο με τους ήρωες.



Εικόνα 24 – Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Στη συνέχεια, φτάνουν στο σχολείο και διαβάζουν στην ώρα της Γλώσσας το κόμικ «Χωχαρούπα». Την επόμενη ώρα που έχουν Μαθηματικά κάνουν επανάληψη τις προπαίδειες του 6 και 7. Η ιστορία μας βρίσκει τον Λουκά να προσπαθεί να λύσει το πρόβλημα που εμφανίζεται στον πίνακα: «Ένα μήλο κοστίζει 10 λεπτά. Πόσο κοστίζουν τα 6 μήλα;». Ο Λουκάς σκέφτεται, προσπαθεί να βρει τη λύση στο πρόβλημα, αλλά δυσκολεύεται. Κουρασμένος καθώς είναι, γέρνει το κεφάλι του και αρχίζει να ονειρεύεται ιστορίες.



Εικόνα 25 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Συγκεκριμένα, ονειρεύεται πως αποφασίζει να ταξιδέψει με τη Χαρά, τη Γαλήνη και τον Αρμπέν στη «Χώρα της Προπαίδειας» και ξεκινούν τις προετοιμασίες για το ταξίδι τους.



Εικόνα 26 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Στην αυλή του σχολείου συναντούν και τους μαθητές της Γ' τάξης, τον Πυθαγόρα, την Κορίνα και την Υπατία, και τους προτείνουν να τους ακολουθήσουν στο ταξίδι τους. Χαίρονται πολύ, γιατί μόλις είχαν κάνει επανάληψη την προπαίδεια του 6 και του 7, είναι έτοιμοι να ταξιδέψουν για τη χώρα της προπαίδειας και τους ζητούν να τους βοηθήσουν.

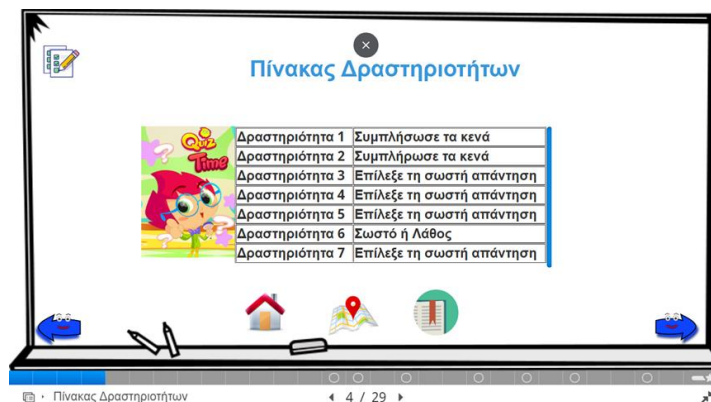


Εικόνα 27 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Μέσω αυτού του εκπαιδευτικού υλικού οι μαθητές συνδυάζουν τον κόσμο της πραγματικότητας με τον κόσμο του παραμυθιού και της φαντασίας, όπου οι αγαπημένοι τους ήρωες ζωντανεύουν και μαζί θα βιώσουν περιπέτειες, αλλά και θα λύσουν προβλήματα και δραστηριότητες, με βάση τις προπαίδειες του 6 και του 7.

Δραστηριότητες

Στον πίνακα των περιεχομένων ενημερωνόμαστε για την ενότητα «δραστηριότητες» και πιο αναλυτικά στον πίνακα δραστηριοτήτων για τις 7 δραστηριότητες που ακολουθούν και για τα είδη αυτών.



Εικόνα 28 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Δραστηριότητα 1η: (Δομή γραμμής-1ο Επίπεδο)

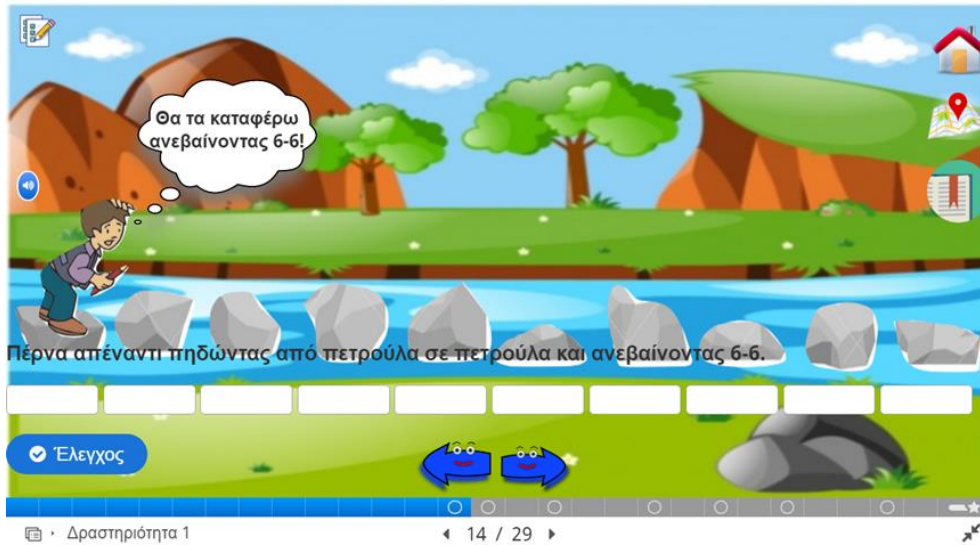
«Ο Λουκάς και η Κορίνα θέλουν να περάσουν τη λιμνούλα που έχει δημιουργηθεί από τη βροχή για να πάνε σπίτι τους και να ετοιμάσουν τα πράγματά τους για το ταξίδι. Βοήθησε τον Λουκά να περάσει απέναντι πηδώντας από πετρούλα σε πετρούλα και ανεβαίνοντας 6-6, ενώ την Κορίνα 7-7. Προσοχή! Αν πηδήξει σε λάθος πετρούλα θα πέσει μέσα στα νερά.»



Εικόνα 29 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Περιγραφή:

Στην έναρξη της δραστηριότητας ο μαθητής βλέπει ένα τοπίο με μια λιμνούλα με νερά βροχής, στη μια άκρη της οποίας βρίσκονται τα δύο παιδιά και στην απέναντι πλευρά το σπίτι τους. Αμέσως μετά ο μαθητής μεταφέρεται σε μία νέα μεγεθυμένη εικόνα της λιμνούλας. Η λίμνη είναι γεμάτη πετρούλες και κάθε μία έχει και από έναν αριθμό. Ο μαθητής ακούει την εκφώνηση και καλείται να πατήσει διαδοχικά επάνω στις πέτρες στις οποίες πρέπει να πηδήξουν τα παιδιά, ανεβαίνοντας 6-6 και 7-7 αντίστοιχα (6, 12,...60). Πηδώντας από πέτρα σε πέτρα θα ακούγεται χαρακτηριστικός ήχος άλματος.



Εικόνα 30 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Δραστηριότητα 2^η: (Δομή ομάδας - 2ο Επίπεδο)

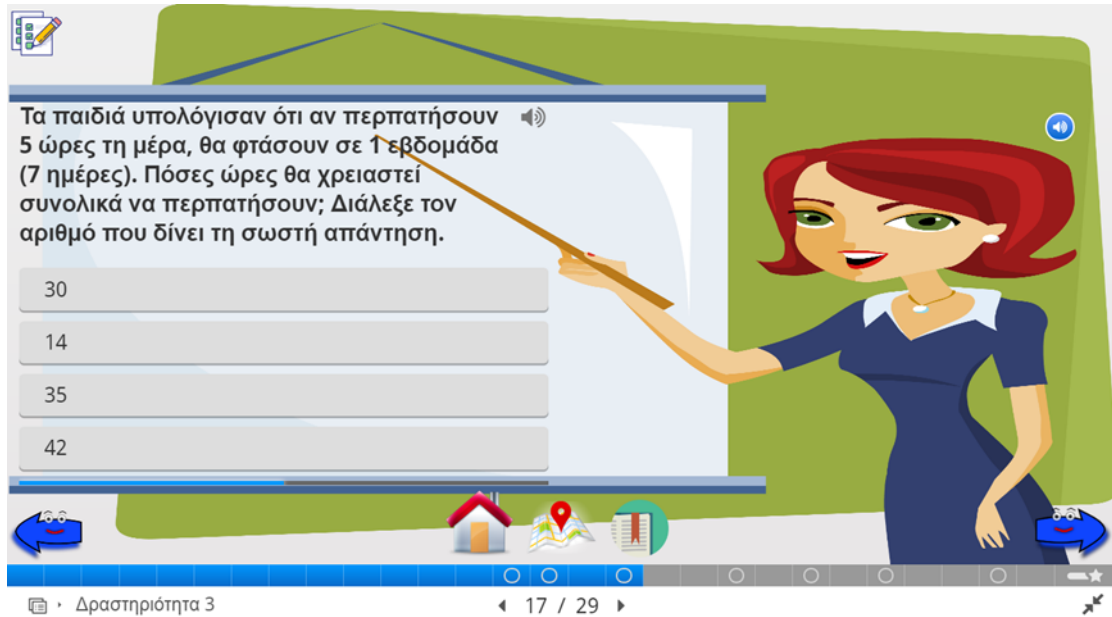
Τα παιδιά έχουν συγκεντρωθεί όλα μαζί για να οργανώσουν καλύτερα το ταξίδι τους.



Εικόνα 31 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Εκφώνηση προβλήματος:

«Υπολόγισαν ότι αν περπατήσουν 5 ώρες τη μέρα, θα φτάσουν σε 1 εβδομάδα. Πόσες ώρες θα χρειαστεί συνολικά να περπατήσουν; Διάλεξε τον αριθμό που δίνει τη σωστή απάντηση.»



Εικόνα 32 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Δραστηριότητα 2η:(Δομή ομάδας - 2ο Επίπεδο)

Οι ήρωες μας ετοιμάζουν τη λίστα με ό,τι χρειάζονται για το ταξίδι τους. Στη συνέχεια, τους βλέπουμε μπροστά από τα ράφια ενός σούπερ μάρκετ.



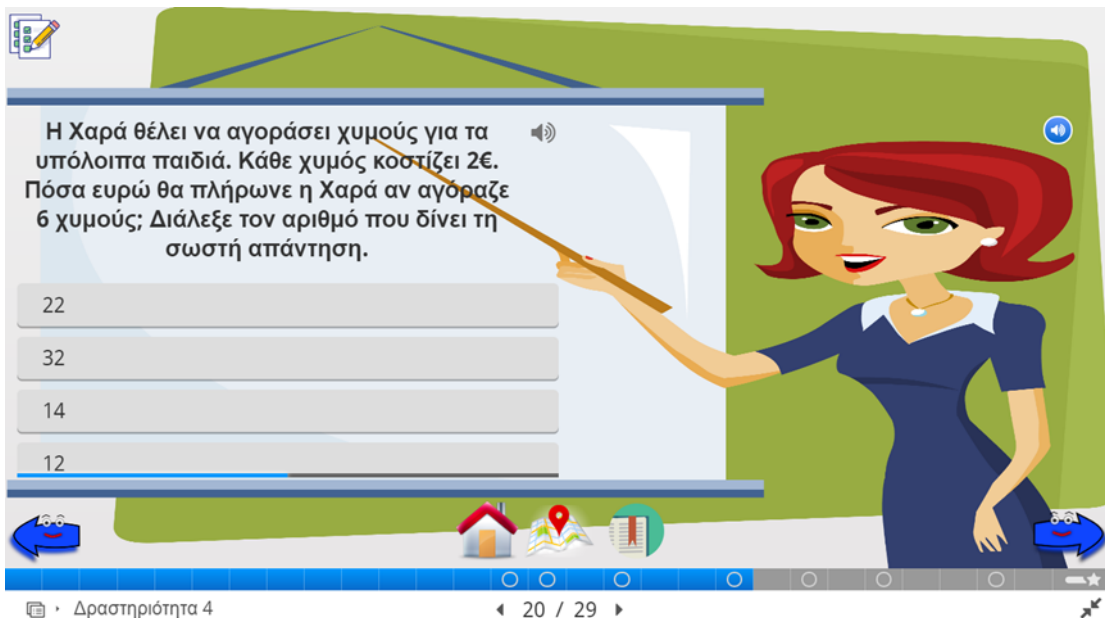
Εικόνα 33 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Η δραστηριότητα αποτελείται από δύο φάσεις.

Α) Στην πρώτη φάση ο μαθητής καλείται να απαντήσει πόσα ευρώ θα έδινε για 6 χυμούς η Χαρά, αν κάθε χυμός κοστίζει 2€. Μόλις ακουστεί η εκφώνηση εμφανίζονται στην οθόνη οι αριθμοί 12, 14, 32, 22 και ο μαθητής θα πρέπει να διαλέξει τον αριθμό που αντιστοιχεί στη σωστή.

Εκφώνηση:

«Η Χαρά θέλει να αγοράσει χυμούς για τα υπόλοιπα παιδιά. Κάθε χυμός κοστίζει 2€. Πόσα ευρώ θα πλήρωνε η Χαρά αν αγόραζε 6 χυμούς; Διάλεξε τον αριθμό που δίνει τη σωστή απάντηση.»

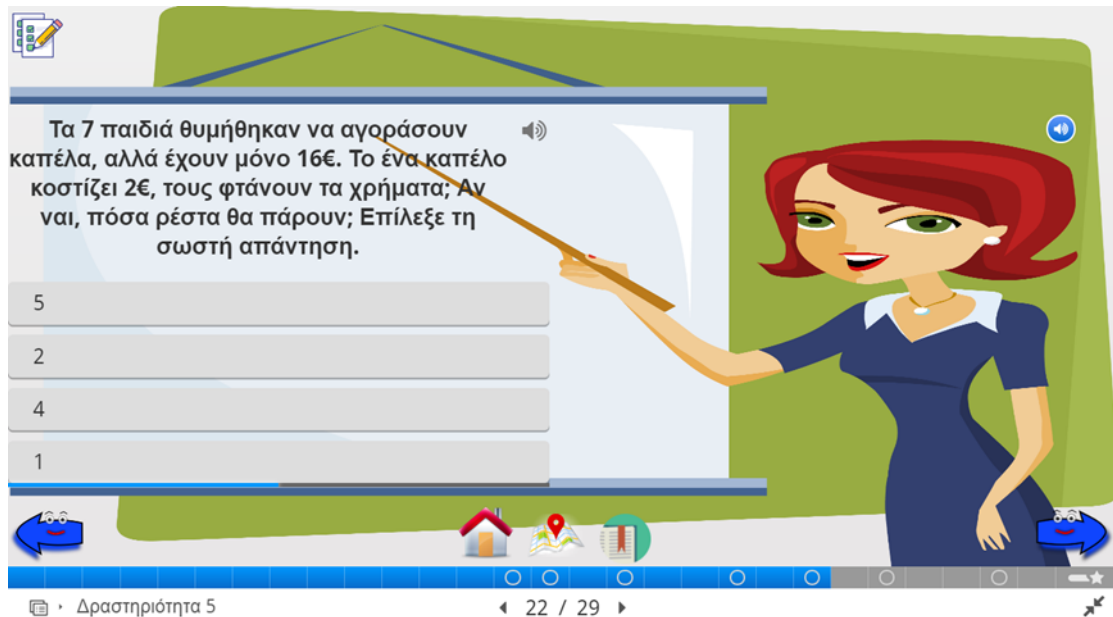


Εικόνα 34 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Β) Στη δεύτερη φάση τα 7 παιδιά θυμήθηκαν να αγοράσουν καπέλα. Έχουν όμως μόνο 16€. Το ένα καπέλο κάνει 2€. Θέλουν να υπολογίσουν αν τους φτάνουν τα χρήματα κι αν τους περισσέψουν κιάλας.

Εκφώνηση:

«Τα 7 παιδιά θυμήθηκαν να αγοράσουν καπέλα, αλλά έχουν μόνο 16€. Το ένα καπέλο κοστίζει 2€, τους φτάνουν τα χρήματα; Αν ναι, πόσα ρέστα θα πάρουν; Επίλεξε τη σωστή απάντηση.»



Εικόνα 35 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

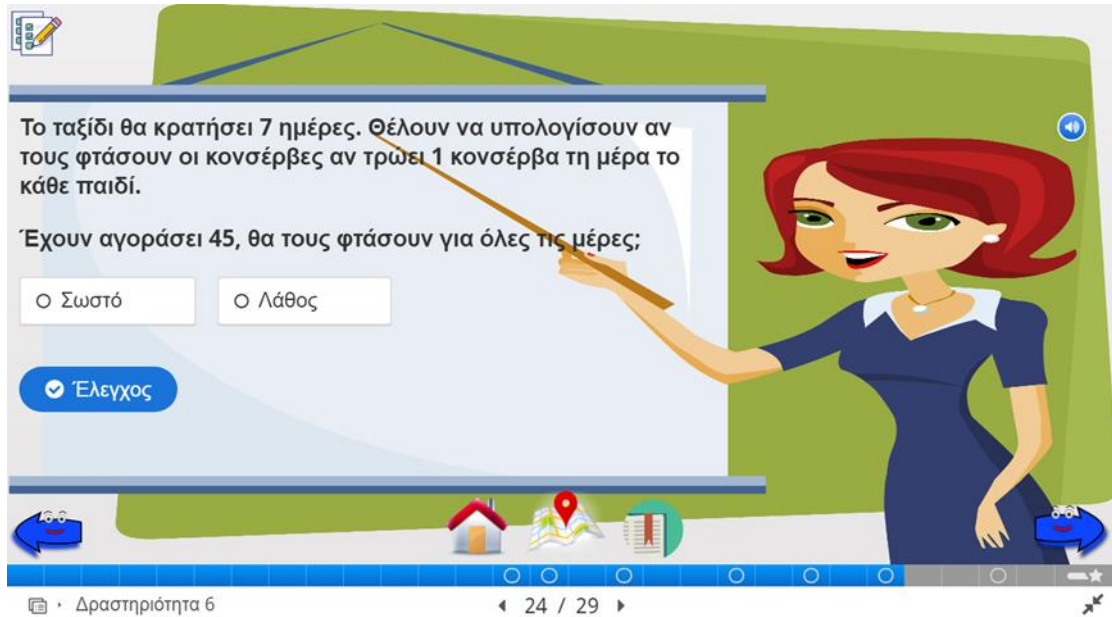
Δραστηριότητα 4η: (Δομή ορθογωνίου- 3ο Επίπεδο)

Τα παιδιά βρίσκονται στο τελικό στάδιο προετοιμασίας του ταξιδιού τους και προσέχουν την κάθε λεπτομέρεια. Το ταξίδι θα κρατήσει 7 ημέρες και θέλουν να δουν αν τους φτάσουν οι κονσέρβες αν τρώει 1 κονσέρβα τη μέρα το κάθε παιδί.

Εκφώνηση:

«Το ταξίδι θα κρατήσει 7 ημέρες. Θέλουν να υπολογίσουν αν τους φτάσουν οι κονσέρβες αν τρώει 1 κονσέρβα τη μέρα το κάθε παιδί. Συμπλήρωσε τους κατάλληλους αριθμούς στα κουτάκια που θα εμφανιστούν στην οθόνη για να δώσεις τη λύση!

Έχουν αγοράσει 45, θα τους φτάσουν για όλες τις μέρες;»



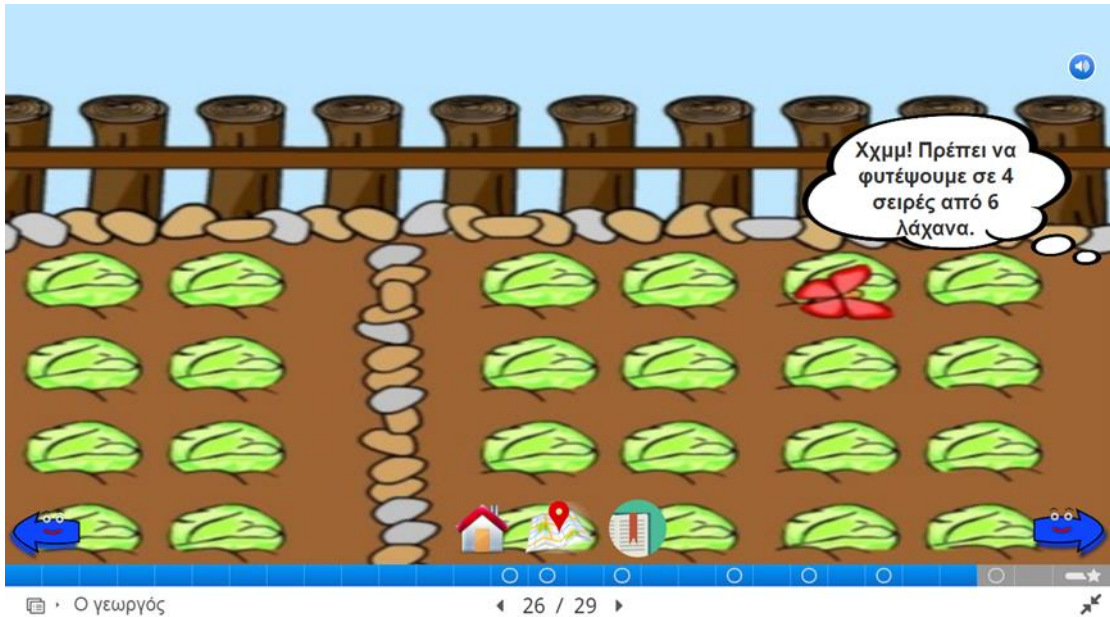
Εικόνα 36 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Δραστηριότητα 5^η: (Δομή ορθογωνίου – 3ο Επίπεδο)

Στον δρόμο συνάντησαν έναν γεωργό που για να τους δώσει οδηγίες για τη διαδρομή τους προς τη «Χώρα της Προπαίδειας» τους ζήτησε πρώτα να τον βοηθήσουν να φυτέψει 9 δεντράκια σε 6 σειρές.



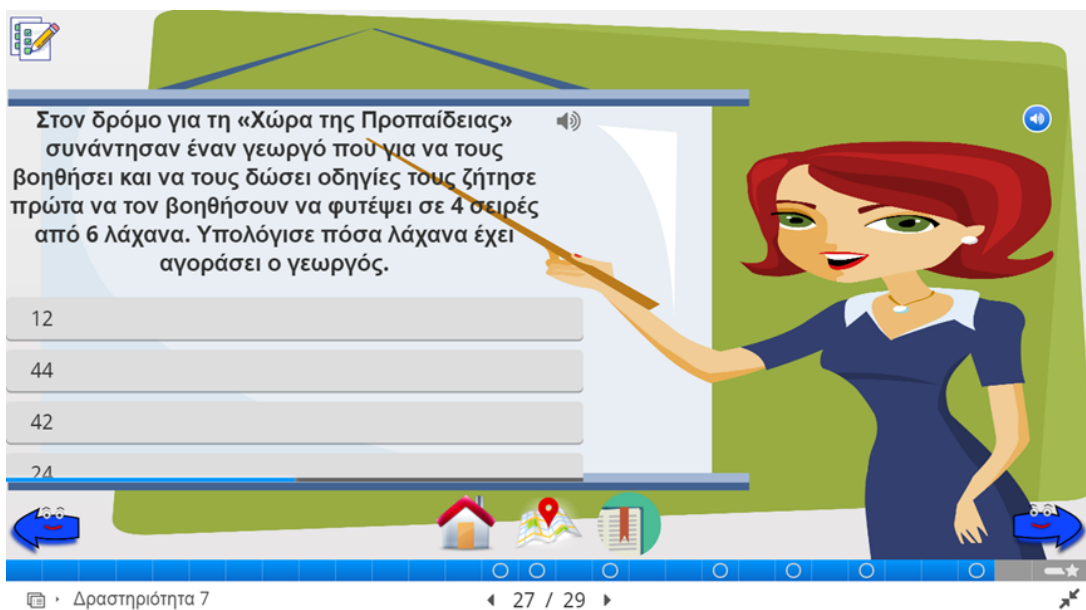
Εικόνα 37 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ



Εικόνα 38 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Εκφώνηση:

«Στον δρόμο για τη «Χώρα της Προπαίδειας» συνάντησαν έναν γεωργό που για να τους βοηθήσει και να τους δώσει οδηγίες τους ζήτησε πρώτα να τον βοηθήσουν να φυτέψει 9 δεντράκια σε 6 σειρές. Υπολόγισε πόσες ρίζες δέντρων έχει αγοράσει ο αγρότης.»



Εικόνα 39 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Στο τέλος έφτασαν στη «Χώρα της Προπαίδειας», μία χώρα γεμάτη από αριθμούς και πίνακες προπαίδειας.



Εικόνα 40 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Με τη συγκεκριμένη πρόταση διδασκαλίας, λοιπόν, επιχειρείται –σύμφωνα με τις μαθησιακές και διδακτικές αρχές οι οποίες διέπουν τα ρεαλιστικά μαθηματικά- η εκμάθηση των μαθηματικών εννοιών και πράξεων, ως μια σύνθετη διαδικασία που επιτυγχάνεται μέσα από συγκεκριμένα προβλήματα και καταστάσεις, που βιώνουν οι μαθητές στη σχολική τους καθημερινότητα. Η εισαγωγή της νέας έννοιας επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση μαθηματικών δραστηριοτήτων, που διατυπώνονται σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο. Ειδικότερα, το πρόβλημα - πλαίσιο, που στην παρούσα μελέτη είναι η εκμάθηση της προπαίδειας δύο συγκεκριμένων αριθμών, παίρνει την μορφή ενός παραμυθιού και η άτυπη γνώση σταδιακά μορφοποιείται, παίρνει τυπικό σχήμα μέσα από τις δραστηριότητες, προσπαθώντας να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ συγκεκριμένου και αφηρημένου, με τη χρήση διαφοροποιημένου υλικού, οπτικών μοντέλων, πρότυπων καταστάσεων και συμβόλων. Άλλωστε η μάθηση συμβαίνει πιο εύκολα σε ένα περιβάλλον διασκέδασης, πρόκλησης και ποικιλίας.



Το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία αφορά στο ελκυστικό, δυναμικό και υποστηρικτικό περιβάλλον που παρέχει η χρήση των ΤΠΕ, καθώς οι εικόνες και οι ήχοι που ενσωματώνονται στις δραστηριότητες, βοηθούν στην αναπαράσταση της πληροφορίας και την κατάκτηση της γνώσης με πολλαπλούς τρόπους.

4.4. Ενημέρωση γονέων, μαθητών, διευθυντή του σχολείου

Πριν την έναρξη της εφαρμογής της έρευνας ζητήθηκε άδεια από το διευθυντή του σχολείου. Στην συνέχεια κρίθηκε απαραίτητο να ενημερωθούν οι γονείς των μαθητών του τμήματος για το σκοπό και τη διαδικασία της έρευνας που επρόκειτο να εφαρμοστεί. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε ενημερωτικό φύλλο με σύντομη περιγραφή του μοντέλου της πειραματικής έρευνας και του αντικειμένου συμμετοχής των μαθητών στην έρευνα. Τονίστηκε η διατήρηση της ανωνυμίας των μαθητών καθ' όλη τη διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας. Το φύλλο αυτό δόθηκε σε όλους τους γονείς και ζητήθηκε η άδειά τους για τη συμμετοχή των παιδιών τους. Στη συνέχεια ενημερώθηκαν οι συμμετέχοντες μαθητές για τη μεθοδολογία της έρευνας. Κρίθηκε απαραίτητο να καταλάβουν ότι η μαθησιακή διαδικασία γίνεται και εξ αποστάσεως και όχι μόνο στα πλαίσια του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Επίσης, τονίστηκε ότι οι μαθητές δεν αξιολογούνται από τη συμμετοχή τους στην έρευνα, αλλά είναι σημαντικό να απαντούν με προσοχή και συνέπεια ώστε να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα.

4.5. Συγκρότηση του Δείγματος

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν μαθητές της Γ' Δημοτικού οι οποίοι φοιτούσαν σε δύο Δημοτικά Σχολεία στο Δημοτικό Σχολείο Πρινέ Ρεθύμνου και στο Δημοτικό σχολείο Κουρνά Χανίων και τα δύο στην Κρήτη. Το δείγμα συγκροτήθηκε με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας. Επίσης, οι περισσότεροι μαθητές είχαν μια σχετική πείρα στη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Συγκεκριμένα, ως δείγμα της έρευνας καθορίστηκε ένα σύνολο από 38 μαθητές της Γ' Δημοτικού οι οποίοι φοιτούσαν σε δύο Δημοτικά Σχολεία το Δημοτικό Σχολείο Κουρνά καθώς και το Δημοτικό Σχολείο Πρινέ. Στη συνέχεια, ορίστηκε η πειραματική και η ομάδα ελέγχου. Συγκεκριμένα, την πειραματική ομάδα αποτελούσαν

17 μαθητές (Δημοτικό Σχολείο Κουρνά), ενώ η ομάδα ελέγχου αποτελούνται από 17 μαθητές (Δημοτικό Σχολείο Πρινέ).

	Συχνότητα	Ποσοστό %
Πειραματική Ομάδα	17	50
Ομάδα Ελέγχου	17	50
Σύνολο	34	100

Πίνακας 2: Αριθμός συμμετεχόντων ανά ομάδα

Στην πειραματική ομάδα φοιτούσε και μια μαθήτρια με μαθησιακές δυσκολίες που δε συμμετείχε στην παρέμβαση.

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του δείγματος της πειραματικής ομάδας της έρευνας, όπως προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια για το προφίλ των μαθητών, τα οποία περιέχουν πληροφορίες για το φύλο, το επίπεδο γνώσης χρήσης Η/Υ, καθώς και την προσβασιμότητα των μαθητών σε τεχνολογικό εξοπλισμό και τη συχνότητα χρήσης του.

Φύλο Μαθητών

Από τους 17 μαθητές που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα οι 8 ήταν κορίτσια και οι 9 αγόρια (Πίνακας 3).

Φύλο Μαθητών Πειραματικής Ομάδας		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Αγόρια	9	53,3
Κορίτσια	8	46,7
Σύνολο	17	100

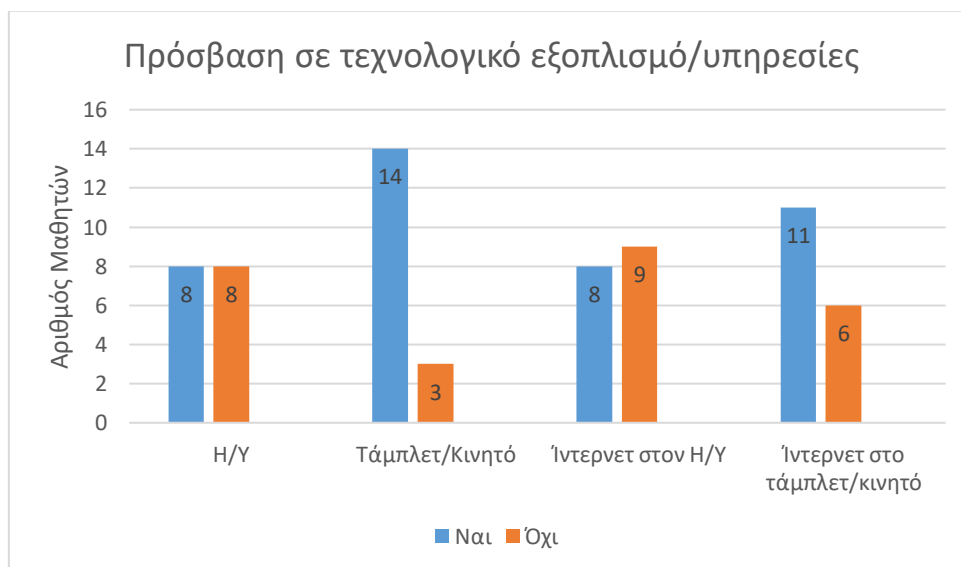
Πίνακας 3: Φύλο Δείγματος

Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό/υπηρεσίες

Από την επεξεργασία των απαντήσεων των μαθητών προκύπτει ότι σχεδόν όλοι έχουν πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό και υπηρεσίες διαδικτύου. Πιο συγκεκριμένα οι μισοί σχεδόν μαθητές δήλωσαν ότι έχουν προσβασιμότητα (47,1 %) σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, σε αντίθεση όμως με την υψηλή προσβασιμότητα (82,4%) σε τάμπλετ ή κινητό. Όσον αφορά το ίντερνετ παρατηρούμε ότι το ποσοστό που έχει πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό έχει αντίστοιχα και στο ίντερνετ (Πίνακας 4 – Σχήμα 1).

Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό/υπηρεσίες							
Η/Υ		Τάμπλετ/κινητό		Ίντερνετ στον Η/Υ		Ίντερνετ στο τάμπλετ/κινητό	
F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
8	47,1	14	82,4	8	47,1	11	64,7

Πίνακας 4: Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό/υπηρεσίες



Σχήμα 1: Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό/υπηρεσίες

Συχνότητα χρήσης τεχνολογικών μέσων/υπηρεσιών

Για τον υπολογισμό της συχνότητας χρήσης τεχνολογικού εξοπλισμού/υπηρεσιών από τους μαθητές υπολογίστηκε το άθροισμα των τιμών της τετραβάθμιας κλίμακας σε κάθε ερώτηση και επανακωδικοποιήθηκε ως εξής: Συχνά, Μέτρια, Σπάνια - Καθόλου. Διαπιστώνουμε ότι δεν χρησιμοποιούν τόσο συχνά τον Η/Υ (47,6%) και το τάμπλετ (47,1%), σε αντίθεση με τη συχνότητα χρήσης του ίντερνετ που είναι σε πολύ υψηλό επίπεδο (76,5%) (Πίνακες 5-7 – Σχήμα 2).

		Συχνότητα χρήσης Η/Υ					
Συχνά		Μέτρια		Σπάνια – Καθόλου		Δεν δήλωσαν	
F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
4	26,7	3	17,6	7	46,7	3	17,6

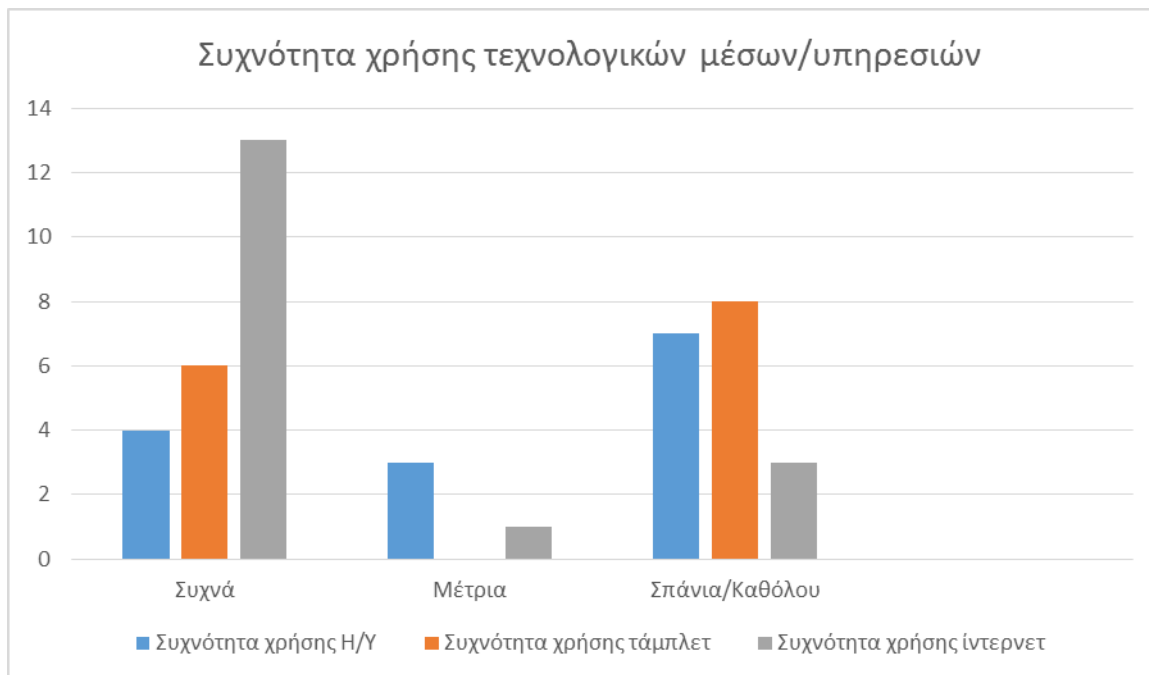
Πίνακας 5: Συχνότητα χρήσης Η/Υ

		Συχνότητα χρήσης τάμπλετ					
Συχνά		Μέτρια		Σπάνια – Καθόλου		Δεν δήλωσαν	
F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
6	40	0	0	8	47,1	3	17,6

Πίνακας 6: Συχνότητα χρήσης τάμπλετ

		Συχνότητα χρήσης ίντερνετ					
Συχνά		Μέτρια		Σπάνια – Καθόλου		Δεν δήλωσαν	
F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
13	76,5	1	5,9	1	5,9	2	11,8

Πίνακας 7: Συχνότητα χρήσης ίντερνετ



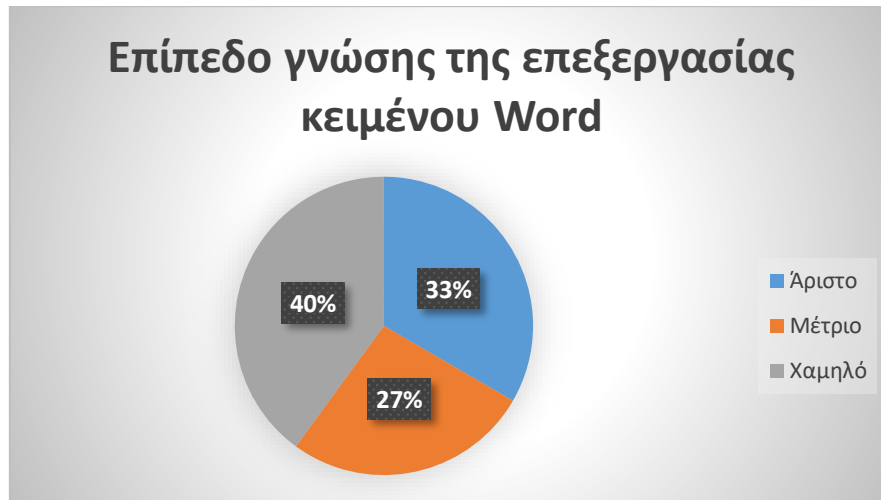
Σχήμα 2: Συχνότητα χρήσης τεχνολογικών μέσων/υπηρεσιών

Επίπεδο γνώσης της χρήσης Η/Υ

Για το επίπεδο γνώσης της χρήσης του Η/Υ υπολογίστηκε το άθροισμα των τιμών στην πενταβάθμια κλίμακα της κάθε ερώτησης και στη συνέχεια κατηγοριοποιήθηκε ως προς τα εξής επίπεδα: Άριστο, Μέτριο, Αρχάριο. Από τις απαντήσεις των μαθητών παρατηρούμε ότι 5 μαθητές (33,4 %) έχουν Άριστο/Πολύ καλό επίπεδο γνώσης επεξεργασίας κειμένου στο Word, 4 μαθητές (26,7 %) έχουν μέτριο επίπεδο και 6 μαθητές (40 %) χαμηλό επίπεδο (Πίνακας 8 –Σχήμα 3).

		Επίπεδο γνώσης της επεξεργασίας κειμένου Word					
Άριστο		Μέτριο		Χαμηλό		Δεν δήλωσαν	
F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
5	33,4	4	26,7	6	40	2	11,8

Πίνακας 8: Επίπεδο γνώσης Word



Σχήμα 3: Επίπεδο γνώσης Word

Όσον αφορά την περιήγηση στο διαδίκτυο, 10 μαθητές (62,6%) έχουν Άριστο επίπεδο, 3 μαθητές (18,8%) μέτριο και αντίστοιχα το ίδιο ποσοστό χαμηλό (Πίνακας 9 – Σχήμα 4).

		Περιήγηση στο διαδίκτυο					
Άριστο		Μέτριο		Χαμηλό		Δεν δήλωσαν	
F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
10	62,6	3	18,8	3	18,8	1	5,9

Πίνακας 9: Περιήγηση στο διαδίκτυο

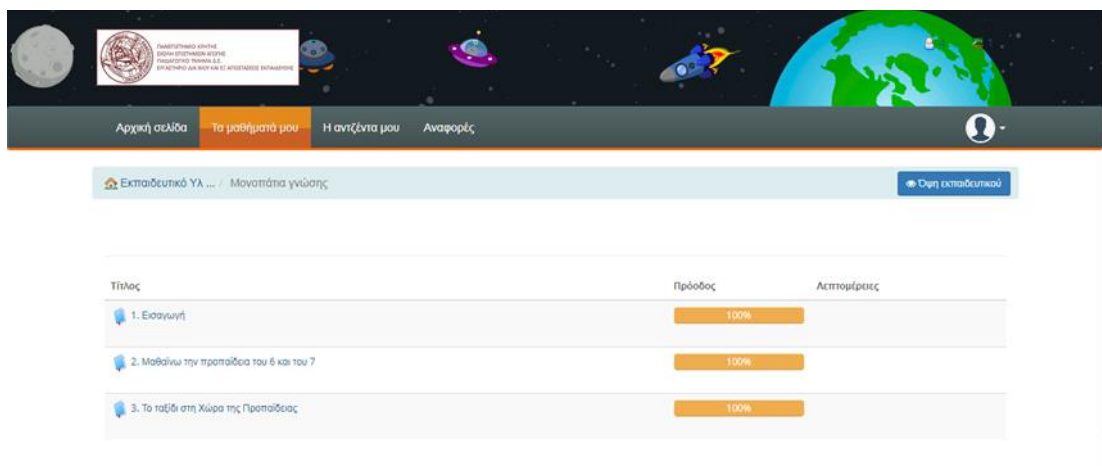


Σχήμα 4: Περιήγηση στο διαδίκτυο

Συνοψίζοντας τις απαντήσεις των μαθητών διαπιστώνεται ότι οι μαθητές στο σύνολό τους έχουν πρόσβαση σε τεχνολογικά μέσα και υπηρεσίες διαδικτύου. Οι μισοί δεν έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, γεγονός που δεν επηρεάζει την εφαρμογή της έρευνας καθώς οι συγκεκριμένοι μαθητές έχουν κινητό ή τάμπλετ. Υπενθυμίζεται ότι η πλατφόρμα Chamilo λειτουργεί και σε μικρές φορητές ηλεκτρονικές συσκευές. Επιπλέον, οι μισοί μαθητές χρησιμοποιούν συχνά τον Η/Υ και οι υπόλοιποι με μέτρια συχνότητα. Κανένας μαθητής δεν απέχει από τη χρήση τεχνολογικών μέσων, κάτι που δείχνει ότι οι μαθητές έχουν θετική στάση στη χρήση νέων τεχνολογιών. Όσον αφορά στη γνώση των βασικών λειτουργιών του Η/Υ, μικρό ποσοστό φαίνεται να έχει άριστο επίπεδο, με τους περισσότερους να δηλώνουν πολύ καλοί χρήστες του διαδικτύου.

4.6. Στάδια ενεργειών της έρευνας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού πραγματοποιήθηκε σε τρία κεφάλαια της Προπαίδειας. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι φάσεις της εφαρμογής αυτής πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την παρέμβαση στην τάξη για κάθε ένα από τα κεφάλαια αυτά.



Εικόνα 41 - Στιγμιότυπο από τη δημιουργία του ΕΥ

Πριν την παρέμβαση είναι απόλυτα χρήσιμο οι μαθητές να εξοικειωθούν με την πλοήγηση στην πλατφόρμα Chamilo και να έρθουν σε επαφή με τα επιμέρους εργαλεία της. Για το

σκοπό αυτό αφιερώθηκε μία διδακτική ώρα στην προβολή του περιβάλλοντός της πλατφόρμας μέσω της χρήσης του διαδραστικού πίνακα. Πιο συγκεκριμένα, έγινε ενδεικτική χρήση κωδικών επίδειξης για να πειραματιστούν οι μαθητές με τον τρόπο σύνδεσης στην πλατφόρμα, αλλά και αναζήτηση και πλοήγηση στο επιμέρους μάθημα που θα μελετήσουν. Κατόπιν κάθε μαθητής πήρε στα χέρια του ένα έντυπο με τις προαναφερθείσες οδηγίες σύνδεσης στην πλατφόρμα, την ηλεκτρονική διεύθυνση στην οποία θα έβρισκε το μάθημα αλλά και τους κωδικούς εισόδου για κάθε έναν ξεχωριστά.

Ενέργειες

1. Συγκροτήθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα για τον πληθυσμό της συγκεκριμένης εμπειρικής έρευνας Γ' Τάξεων.
2. Χωρίστηκε το επιλεγθέν δείγμα σε δύο ομάδες (πειραματική και ομάδα ελέγχου) σύμφωνα με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας.
3. Πειραματική ομάδα: Γ'-Δημοτικό Σχολείο Κουρνά Χανίων
Ομάδα Ελέγχου: Γ'- Δημοτικό Σχολείο Πρινέ Ρεθύμνου
4. Δραστηριότητες πριν την παρέμβαση στην τάξη

Δόθηκε στους μαθητές το pre-test για να διαπιστωθούν οι πρότερες γνώσεις τους σχετικά με την προπαίδια του 6 και του 7. Στη συνέχεια μοιράστηκε στους μαθητές η ηλεκτρονική διεύθυνση και οι κωδικοί πρόσβασης της πλατφόρμας Chamilo, όπου βρίσκεται αναρτημένο το εκπαιδευτικό υλικό. Οι μαθητές το μελέτησαν μόνοι τους στο σπίτι κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου.

Η εκπαιδευτικός είχε τη δυνατότητα να παρακολουθήσει σταδιακά την πορεία μελέτης των μαθητών στο σπίτι, μέσα από την πλατφόρμα. Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι κάποιοι μαθητές αντιμετώπισαν πρόβλημα σύνδεσης. Για να αντιμετωπιστεί αυτός ο περιορισμός, τους παραχωρήθηκε το εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου, όπου η εκπαιδευτικός τους βοήθησε να συνδεθούν και τους δόθηκε χρόνος να μελετήσουν το εκπαιδευτικό υλικό. Έτσι το σύνολο των μαθητών είχε έρθει σε επαφή με το υλικό πριν την παρέμβαση στην τάξη.

5. Πραγματοποιήθηκε η πρώτη διδασκαλία με το διδακτικό υλικό, που είχε δημιουργηθεί, η οποία διήρκεσε μία διδακτική ώρα (45').



Η παρουσίαση λειτούργησε πρακτικά σαν οδηγός μας για την πορεία της διδακτικής διαδικασίας, βάσει της οποίας πραγματοποιήθηκαν όλες σχεδόν οι δραστηριότητες στην τάξη. Αμέσως μετά την ολοκλήρωσή της, δόθηκε το έναυσμα στους μαθητές να συνεχίσουν το ταξίδι στη γνώση μελετώντας το εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό υλικό στην πλατφόρμα, συμπληρώνοντας τις γνώσεις τους γύρω από το θέμα και καλύπτοντας ταυτόχρονα την αδυναμία του διδακτικού 45λεπτου να προσεγγίσει το θέμα σε μεγαλύτερο εύρος και πιο αποτελεσματικά. Αμέσως μετά η μαθησιακή διαδικασία πέρασε αποκλειστικά στα χέρια των μαθητών οπότε και κατέστη σαφές πόσο ισχυρή είναι η αλληλεπίδρασή τους με το εκπαιδευτικό υλικό στο διαδίκτυο. Στους μαθητές δόθηκε χρόνος δύο εβδομάδων, ώστε να αλληλεπιδράσουν με το υλικό. Σε αυτό το διάστημα φυσικά η εκπαιδευτικός ήταν δίπλα τους και πάντοτε πρόθυμη για διευκρινήσεις αλλά και ανοιχτή στην επίλυση αποριών που εκ των υστέρων προέκυπταν.

Στο διάστημα κατά το οποίο οι μαθητές επεξεργάζονταν το υλικό, η εκπαιδευτικός – ερευνήτρια είχε τη δυνατότητα να παρακολουθεί την πορεία υλοποίησης, τα προβλήματα που προέκυπταν καθώς επίσης και τις αντιδράσεις των μαθητών μετά από την επεξεργασία του υλικού. Διατέθηκε μία ξεχωριστή διδακτική ώρα για την αξιολόγηση της διαδικασίας, μέσω συζήτησης με τους μαθητές. Οι απόψεις και παρατηρήσεις τους καταγράφηκαν από την εκπαιδευτικό - ερευνήτρια ενώ σε κάποιους μαθητές χρειάστηκε να δοθεί επιπλέον χρόνος για επεξεργασία του υλικού τους, αφού είχαν αντιμετωπίσει δυσκολίες με την πρόσβαση στους υπολογιστές.

6. Συλλέχθηκαν τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν από την εφαρμογή του πειράματος μέσω των παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν και στις δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου).

7. Δραστηριότητες μετά την παρέμβαση στην τάξη

Οι μαθητές συμπλήρωσαν το post-test αξιολόγησης του περιεχομένου του μαθήματος και το ερωτηματολόγιο που αφορά στη μεθοδολογία της ΕξΑΕ. Στη φάση αυτή οι μαθητές ένιωσαν αρκετά υπερήφανοι και θεώρησαν τους εαυτούς τους συνδημιουργούς της συγκεκριμένης έρευνας

8. Έγινε αξιολόγηση και σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν και στις δύο ομάδες.

Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση για την εξαγωγή αποτελεσμάτων κυρίως με τον έλεγχο ερευνητικών υποθέσεων και τέλος αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Επισημαίνουμε ότι στην παραπάνω ερμηνευτική προσέγγιση χρησιμοποιήθηκε εκπαιδευτικό υλικό κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του πολλαπλασιασμού του αριθμού 6 και του 7 στο δείγμα των μαθητών που τυχαία επιλέχθηκε προσαρμοσμένο σύμφωνα με αρχές της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης, οι οποίες αναφέρονται σε 3 επίπεδα μαθηματικής παρέμβασης (1ο , 2ο, 3ο).

4.7. Περιορισμός της έρευνας

Ο περιορισμός που υπήρχε στην παρούσα έρευνα ήταν ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μαθητές συγκεκριμένης τάξης (Γ') και σε συγκεκριμένα σχολεία (Κουρνά, Πρινέ) .

Επίσης, όπως αναφέραμε παραπάνω το δείγμα της έρευνας που πραγματοποιήσαμε ήταν μικρό, δείγμα ευκολίας, και συνεπώς τα αποτελέσματά μας δεν μπορούμε να τα γενικεύσουμε. Ούτε βέβαια και η τεχνική της ανάλυσης περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε ενδείκνυται για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Για το λόγο αυτό, το σύνολο των αποτελεσμάτων της έρευνας μας έχει χαρακτήρα ενδείξεων παρά γενικεύσιμων αποτελεσμάτων.

4.8. Εργαλεία μέτρησης της έρευνας

Για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν:

- Ερωτηματολόγια για τον προσδιορισμό του επιπέδου γνώσεων των μαθητών
- Φύλλο εργασιών
- Δραστηριότητες με εκπαιδευτικό υλικό

Προκειμένου να καταστεί δυνατός ο έλεγχος του επιπέδου γνώσεων των μαθητών δημιουργήθηκαν ερωτηματολόγια (δοκιμασίες) που προσδιόριζαν το επίπεδο των μαθητών στα Μαθηματικά. Τα ερωτηματολόγια τα οποία συντάχθηκαν προκειμένου να



χρησιμοποιηθούν ως αρχικές δοκιμασίες (pre-test) και τελικές δοκιμασίες (post-test) διαιρέθηκαν στα εξής επίπεδα:

Στο πρώτο επίπεδο, το επίπεδο της γραμμής, (line level) τόσο η καταμέτρηση όσο και ο υπολογισμός των αντικειμένων, βασίζονται στο πλαίσιο της γραμμής. Στο δεύτερο επίπεδο, το επίπεδο της ομάδας, (group level) τόσο η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους όσο και οι ομαδοποιήσεις βασίζονται στο πλαίσιο της ομάδας. Στο τρίτο επίπεδο, το συνδυαστικό, η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους βασίζονται στο συνδυασμό του επιπέδου της γραμμής και της ομάδας, δημιουργώντας έναν πίνακα (Van den Heuvel-Panhuizen, 2008).

Ακολουθώντας το μοντέλο αυτό, τα ερωτηματολόγια περιείχαν στο σύνολο 12 ερωτήσεις σχετικές με τη διδακτική ενότητα που αφορούν στη διδασκαλία του πολλαπλασιασμού του αριθμού 6 και του 7 στο πλαίσιο του μαθήματος των Μαθηματικών της Γ' Δημοτικού. Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στα μέλη της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής ομάδας σε δύο χρονικές στιγμές: 1) ως pre-test πριν από την πραγματοποίηση της διδασκαλίας, και β) ως post-test μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας. Και στις δύο περιπτώσεις η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τους μαθητές πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας. Το κάθε ερωτηματολόγιο με τις 12 ερωτήσεις θα έπρεπε να συμπληρωθεί στη διάρκεια 40 λεπτών. Στόχος του ερωτηματολογίου όταν δόθηκε ως pre-test πριν τη διδασκαλία ήταν να αποτυπώσει το τρέχον επίπεδο στο οποίο βρίσκονταν οι μαθητές πριν από την πραγματοποίηση της διδασκαλίας. Στόχος του ερωτηματολογίου όταν δόθηκε ως post-test μετά από τη διδασκαλία ήταν να εξετάσει εάν οι μαθητές βελτίωσαν με την προτεινόμενη μέθοδο το επίπεδο σε σχέση με εκείνο που βρίσκονταν πριν τη διδασκαλία.

Η δασκάλα του τμήματος παρέμεινε κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της δοκιμασίας μέσα στην αίθουσα επιβλέποντας τους μαθητές και απαντώντας μόνο σε διαδικαστικές ερωτήσεις. Η απάντηση σε κάθε ερώτηση βαθμολογήθηκε με βάση τη δεκαβάθμια κλίμακα. Η συνολική βελτίωση του μαθητή είναι η μεταβλητή που προκύπτει από τη διαφορά των παραπάνω τιμών της επίδοσής του πριν ή μετά τη διδασκαλία. Το αίτιο που δημιουργεί την αλλαγή της μεταβλητής και τη συνολική βελτίωση είναι η διδασκαλία που αποτελεί την ανεξάρτητη μεταβλητή. Το αποτέλεσμα της διδασκαλίας είναι η μεταβλητή που αφορά στη συνολική βελτίωση και λέγεται εξαρτημένη μεταβλητή. Η μεταβλητή προκύπτει από τις



ορθές απαντήσεις του μαθητή στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Με τον ίδιο τρόπο βαθμολογήθηκε και το post-test.

4.9. Ερευνητική υπόθεση και ερευνητικά ερωτήματα

Όπως κάθε έρευνα, έτσι και η συγκεκριμένη στηρίζεται στη διατύπωση μίας υπόθεσης, η οποία, ύστερα από τη συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων, θα καταλήξει σε αποδοχή ή απόρριψη. Ακολουθώντας το πρότυπο αυτό, στηρίζουμε την παρούσα μελέτη στην ακόλουθη υπόθεση:

Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού με θέμα την εκμάθηση της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7 στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση.

Για τη διερεύνηση του θέματος σε μεγαλύτερο βάθος θα επιχειρηθεί να δοθεί απάντηση στο παρακάτω ερευνητικό ερώτημα, το οποίο προέκυψε από τη μελέτη του θεωρητικού πλαισίου που προηγήθηκε και την ανωτέρω προβληματική που διατυπώθηκε. Ως εκ τούτου, το κύριο ερευνητικό ερώτημα διερευνά εάν οι μαθητές που διδάσκονται με την εφαρμογή εκπαιδευτικού υλικού και με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στο μάθημα της προπαίδειας με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών έχουν σημαντικά καλύτερη επίδοση σε σχέση με τους μαθητές που διδάσκονται με την παραδοσιακή διδασκαλία.

4.10. Μέτρηση

Όπως ήδη αναλύθηκε, τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν ως pre-tests και post-tests αποτελούνται από 12 ερωτήσεις και σχετίζονται με τις προπαίδειες του 6 και του 7. Οι δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν γι' αυτό το σκοπό σχετίζονται με τα Ρεαλιστικά Μαθηματικά και στα 3 επίπεδα μαθηματικής παρέμβασης (1ο, 2ο, 3ο) με βάση τα οποία μπορούμε να κατατάξουμε τους μαθητές ανάλογα με την απόδοσή τους. Ως σταθμισμένο τεστ αξιολόγησης, εμπεριέχει ασκήσεις συμπλήρωσης και πολλαπλής επιλογής.

Συγκεκριμένα, κάθε ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει δραστηριότητες γραμμικής δομής - 1 ου βαθμού δυσκολίας (που αντιστοιχούν στο πρώτο επίπεδο) όπου ο μαθητής καλείται να ανεβεί 6-6 και 7-7 αντίστοιχα (Εικόνα 1) συμπληρώνοντας αντικείμενα (π.χ. σχήματα) με τις προπαίδειες.



Εικόνα 42 - Δραστηριότητες δομής γραμμής

Σε δραστηριότητες δομής ομάδας - 2ου βαθμού δυσκολίας τόσο η καταμέτρηση των αντικειμένων και ο υπολογισμός τους όσο και οι ομαδοποιήσεις βασίζονται στο πλαίσιο της ομάδας. Οι μαθητές γνωρίζουν το περιεχόμενο μιας ομάδας και αναζητούν το σύνολο κάνοντας υπολογισμούς γινομένων και κυκλώνοντας τη σωστή απάντηση.

1. Ο Γιώργης έχει 6 αυτοκινητάκια. Ο Φίλιππος έχει τριπλάσια αυτοκινητάκια από το Γιώργη. Πόσα αυτοκινητάκια έχει ο Φίλιππος;

Λύση:

- α) 28 β) 24 γ) 18

Απάντηση:



Εικόνα 43 - Δραστηριότητα δομής ομάδας

Επιπλέον, σε δραστηριότητες δομής μεγαλύτερου βαθμού δυσκολίας, οι μαθητές με υπολογισμό γινομένων δεν φτάνουν στην επιθυμητή απάντηση αλλά χρειάζονται ή τους υπολείπεται κάτι ακόμα.

4. Ο Πλάτωνας είναι 6 χρονών. Η μητέρα του έχει πενταπλάσια ηλικία από αυτόν, ενώ ο πατέρας του εξαπλάσια. α) Πόσο χρονών είναι η μητέρα του και β) πόσο χρονών είναι ο πατέρας του;

Λύση:

α)



β)

Απάντηση:

Εικόνα 44 - Δραστηριότητα δομής ομάδας

Η τελευταία ενότητα ερωτήσεων που αντιστοιχεί στο τρίτο επίπεδο περιλαμβάνει δραστηριότητες δομής ορθογωνίου μέσω των οποίων οι μαθητές πραγματοποιούν υπολογισμούς γινομένων μέσα από επαναλαμβανόμενες γραμμές αντικειμένων τοποθετημένες σε σειρά, όπου θα συμπληρώσουν κατευθυνόμενα την πράξη για την επίλυσή τους.

2. Στο πρωτάθλημα Χάντμπολ συμμετέχουν 7 ομάδες με 7 παίκτες η καθεμιά. Πόσοι είναι όλοι οι παίκτες που συμμετέχουν;



Εκτιμώ: Όλοι οι παίκτες είναι

Υπολογίζω:

Απαντώ:

Εικόνα 45 - Δραστηριότητα δομής ορθογωνίου

5. Δεδομένα και ευρήματα της έρευνας

Οδεύοντας προς την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας, θα παρουσιάσουμε στο κεφάλαιο αυτό τα επιμέρους δεδομένα της έρευνας, όπως αυτά συλλέχθηκαν από τις διαφορετικές πηγές συλλογής δεδομένων.

5.1 Διαπιστώσεις του ερευνητή από την έρευνα δράσης

Όταν ξεκίνησε η έρευνα η αντίδραση των παιδιών ήταν κάτι το οποίο θα αποτελούσε σίγουρα ένα σημείο αναφοράς τόσο από τις αντιδράσεις τους όσο και από το βαθμό συμμετοχής αλλά και τα τελικά αποτελέσματα.

Η αρχική ανακοίνωση της ιδέας της διεξαγωγής της λοιπόν βρήκε τους μαθητές λίγο μουνδιασμένους, αφού όπως ήταν λογικό δεν ήξεραν τι περιλαμβάνει η έρευνα αυτή. Μόλις όμως τους δόθηκαν οι απαραίτητες διευκρινήσεις και αφού έγινε λεπτομερής περιγραφή των βημάτων που θα ακολουθούσαν, η αποδοχή ήταν θετική και ενθουσιώδης γεγονός που λειτούργησε θετικά για όλους.

Ειδικά, η εμπλοκή των υπολογιστών και των δυνατοτήτων της τεχνολογίας στη διαδικασία της μάθησης είναι ένα θέμα που κεντρίζει και ενεργοποιεί το ενδιαφέρον των μαθητών και αυτό επιτέλεσε σημαντικό παράγοντα αρχικά στην αποδοχή της ιδέας και στην συνέχεια στην ενεργό συμμετοχή τους στην υλοποίηση της παρέμβασης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρξε και μια μικρή μερίδα μαθητών οι οποίοι δεν έδειξαν τόσο έντονο ενθουσιασμό, αλλά στα πλαίσια μιας τάξης, που εξ ορισμού αποτελεί ένα σύνολο ετερόκλητων ατόμων και συμπεριφορών, αυτό ήταν αναμενόμενο. Άλλη μια διαπίστωση που έγινε κατά την υλοποίηση της δράσης είναι ότι δεν έχουν όλοι οι μαθητές την ίδια πρόσβαση σε υπολογιστές, παρόλο που έχουν εξοικείωση με το χειρισμό τους σαν εργαλείο. Αυτό αποτέλεσε και έναν από τους περιορισμούς της έρευνας, όπως αναφέρθηκε και στο 1ο Κεφάλαιο.

Οι μαθητές αντιμετωπίζουν τους υπολογιστές και γενικά τις συσκευές τεχνολογίας (tablet, smartphone) σαν ένα εργαλείο για να παίζουν παιχνίδια και να αξιοποιούν άλλες



διασκεδαστικές εφαρμογές καθώς επίσης και να μετέχουν στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ο υπολογιστής δεν χρησιμοποιείται σαν εργαλείο μάθησης, ούτε σαν πηγή πληροφοριών. Έδειξαν ιδιαίτερο ενθουσιασμό, λοιπόν, όταν αντιλήφθηκαν ότι η μελέτη του υλικού τους θα γινόταν μέσα από τον υπολογιστή ή το tablet. Ο ενθουσιασμός και η έντονη διάθεση για ενασχόληση με το εκπαιδευτικό υλικό βέβαια δεν ήταν σταθερά σε όλη τη διάρκεια της παρέμβασης αλλά αυξομειώνονταν ανάλογα με το είδος των απαιτήσεων και το πόσο παγιωμένη θεωρούσαν κάθε φορά τη συμμετοχή τους.

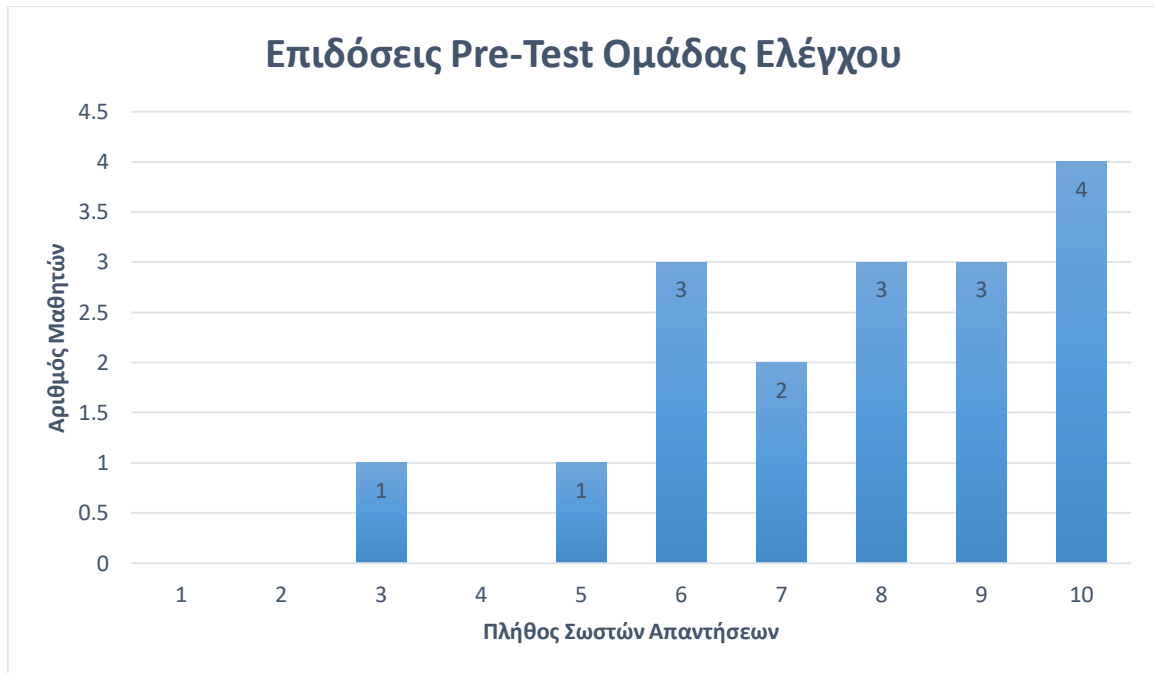
Πιο συγκεκριμένα κατά τη φάση του σχεδιασμού και στην περίοδο της μελέτης της 1ης υποενότητας υπήρχε μεγαλύτερη διάθεση και ζήλος για την ενασχόληση με το εξ αποστάσεως υλικό. Στη φάση της μελέτης του υλικού της 2ης υποενότητας παρατηρήθηκε αύξηση του ενδιαφέροντος, δεδομένου και του γεγονότος ότι το υλικό ήταν πιο εμπλουτισμένο με εικόνες, χρώμα και ήταν περισσότερο διασκεδαστικό. Να σημειώσουμε βέβαια, ότι οι περισσότεροι μαθητές προς τα τέλη του σχολικού έτους παρουσιάζουν μειωμένη δυναμική ως προς τις μαθησιακές «υποχρεώσεις» τους, λόγω του φορτωμένου προγράμματος που ακολουθούν όλη τη σχολική χρονιά. Ωστόσο στην προκειμένη περίπτωση η τάξη έδειξε από την αρχή διάθεση ενεργούς συμμετοχής και μια περιέργεια για τα αποτελέσματα της έρευνας μια και συχνά ρωτούσαν αν με τα όσα καλούνταν να κάνουν θα διευκολύνονταν τελικά και οι ίδιοι στην εκμάθηση της προπαίδειας.

5.2. Ευρήματα της έρευνας

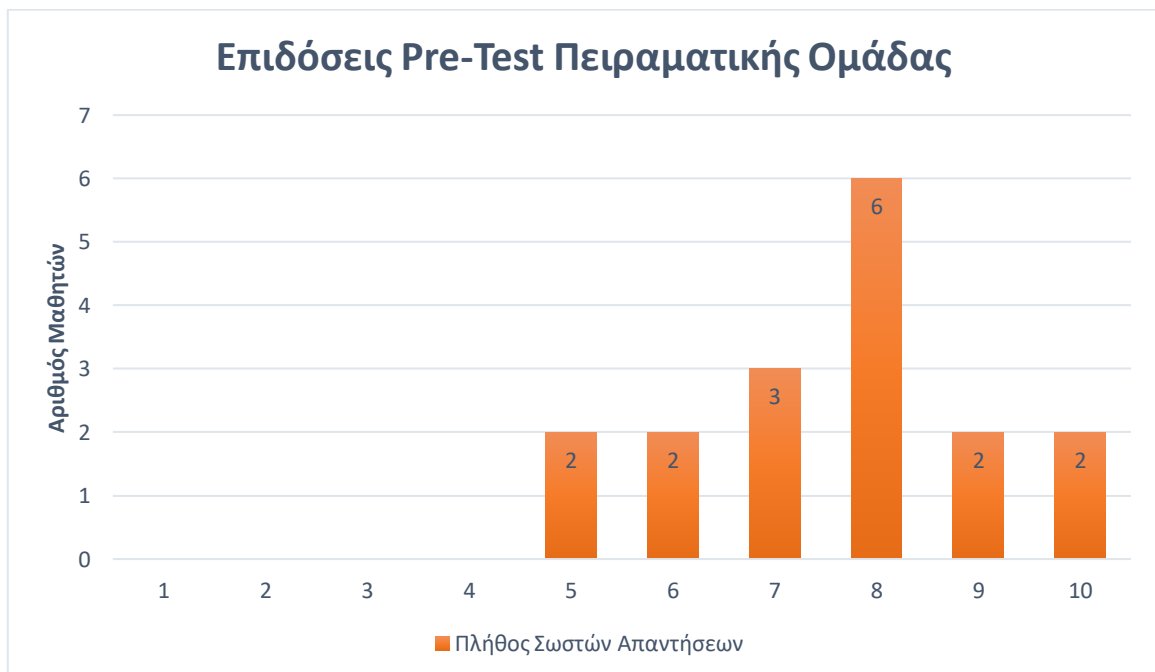
Πριν την παρέμβαση στην τάξη

Οι μαθητές συμπλήρωσαν το pre-test για να ελεγχθεί το επίπεδο των γνώσεών τους πριν τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού σχετικά με την προπαίδεια των αριθμών 6 και 7. Το pre-test περιελάμβανε 12 ερωτήσεις.

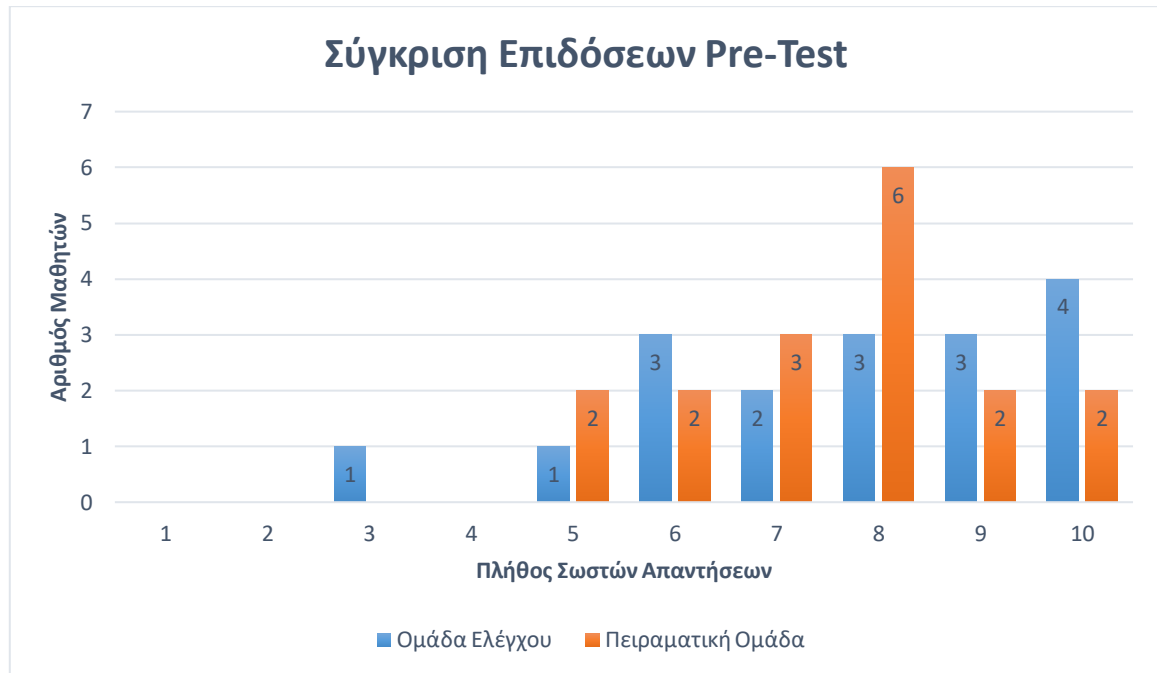
Τα πορίσματα από τις σωστές απαντήσεις στο σύνολο των μαθητών απεικονίζονται στα παρακάτω σχήματα:



Σχήμα 5: Επιδόσεις Pre-Test Ομάδας Ελέγχου



Σχήμα 6: Επιδόσεις Pre-Test Πειραματικής Ομάδας



Σχήμα 7: Σύγκριση επιδόσεων Pre -Test Ομάδας Ελέγχου/Πειραματικής Ομάδας

Παρατηρούμε ότι και στις δύο ομάδες κανένας μαθητής δεν είχε μηδενικό ή πολύ χαμηλό βαθμό επίδοσης πλην ενός στην ομάδα ελέγχου. Στην πειραματική ομάδα μόνο 2 μαθητές έχουν πιάσει τη βάση με 5 στις 10 σωστές και αντίστοιχα 5 μαθητές απάντησαν σωστά σε 6-7 από τις 10. Το μεγαλύτερο ποσοστό μαθητών παρατηρούμε ότι απάντησε σωστά 8 στις 10 ερωτήσεις, ενώ 4 απάντησαν άριστα 9-10. Όσον αφορά την ομάδα ελέγχου παρατηρούμε ότι υπάρχει μια ισορροπία στις απαντήσεις από το 6 ως το 10.

Κατά το χρονικό περιθώριο που δόθηκε στους μαθητές για τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού στο σπίτι, η ερευνήτρια παρακολουθούσε τη συμμετοχή τους στο μάθημα (χρόνος), το ποσοστό ολοκλήρωσης των στόχων του μαθήματος (πρόοδος), τις απαντήσεις τους στο τεστ ελέγχου γνώσεων (βαθμολογία) αλλά και το Forum συζητήσεων.

Ανυστάσης	K.	ktsiledaki@gmail.com	0:41:49	100%
Βανέσσα	M.	anaminovage@gmail.com	0:43:34	93.3%
Γρηγόρης	P.	kaniadaki1988@gmail.com	0:24:39	82.3%
Ειρήνη	Σ.	alexakieleutheria@gmail.com	1:55:13	100%
Ελένη	Τσ.	efixou@gmail.com	0:46:05	100%
Έφη	A.	achouriotou.efi@gmail.com	0:17:19	100%
Καλλιόπη	K.	marisiaeronim@gmail.com	1:19:51	100%
Μαρία	A.	matoulahalavatzil@gmail.com	1:23:45	100%
Μιχάλης	T.	nikolaglia@yahoo.gr	0:32:37	86.7%
Νίκος	Λ.	leledakisn010@gmail.com	0:44:37	93.3%
Νίκος	A.	dodevadaniela25@gmail.com	0:20:49	100%
Ρένο	A.	alma.kapo@gmail.com	0:15:57	86.7%
Σήφης	T.	deli.theofania@gmail.com	0:24:13	100%
Σήφης	T.	georgialagoumitzake28@gmail.com	0:27:09	86.7%
Σίμα	Σ.	biftekkaki@hotmail.com	1:45:50	100%
Σιντορέλα	I.	bilal.isufi@yahoo.com	0:14:42	100%
Στέλλα	Z.	christyzymvragoudakis@gmail.com	0:43:13	86.7%

Εικόνα 46 - Εποπτεία συμμετοχής μαθητών στο μάθημα "Ταξίδι στη Χώρα της Προπαίδειας" στην πλατφόρμα Chamilo

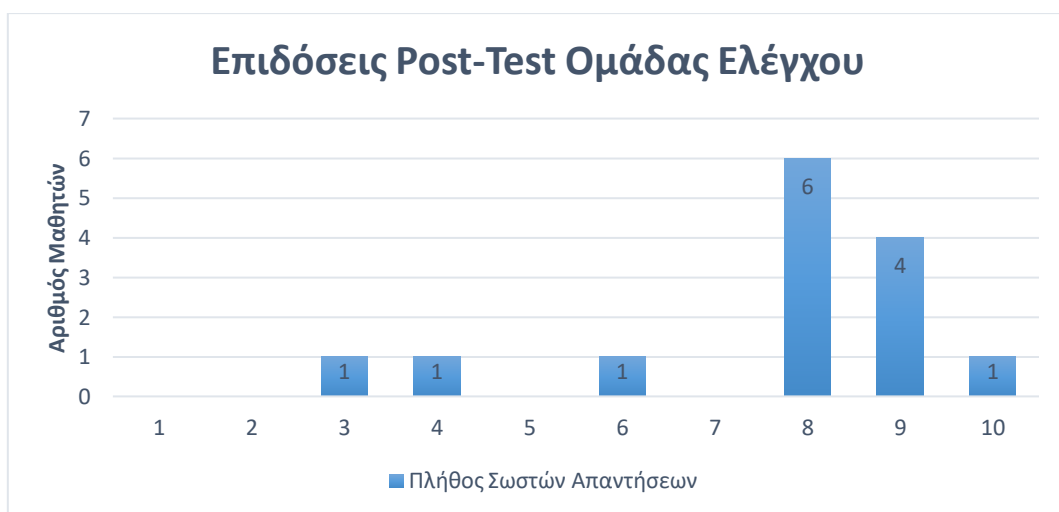
Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την πλατφόρμα, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές διέθεσαν διαφορετικό χρόνο στη μελέτη του μαθήματος ο καθένας. Οι περισσότεροι μαθητές αφιέρωσαν περίπου 30-40 λεπτά στη μελέτη του μαθήματος. Ωστόσο υπήρξαν μαθητές που αφιέρωσαν περίπου 10-15 λεπτά, κάτι που σημαίνει ότι το μελέτησαν βιαστικά, ενώ κάποιοι ξεπέρασαν τη μία ώρα. Επίσης, οι περισσότεροι ασχολήθηκαν και με τις προαιρετικές δραστηριότητες, ενώ αρκετοί από αυτούς επανέλαβαν κάποιες δραστηριότητες. Σχεδόν όλοι συμμετείχαν στο Forum συζητήσεων υποθέτουμε με τη βοήθεια κάποιου ενήλικα καθώς γνωρίζουμε από το προφίλ των μαθητών ότι το επίπεδο γνώσης επεξεργασίας κειμένου ήταν χαμηλό.

Παρέμβαση στην τάξη

Στη συνέχεια ακολούθησε η παρέμβαση στην τάξη. Παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που είχαν μελετήσει το μάθημα στο σπίτι απαντούσαν γρήγορα και χωρίς δισταγμό στις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας, δίνοντας πληροφορίες μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό. Ωστόσο, οι μαθητές που είδαν το υλικό στο εργαστήριο πληροφορικής δεν έδειχναν το ίδιο βέβαιοι για τις απαντήσεις τους. Ενδεχομένως αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαθητές που ήρθαν σε επαφή με το εκπαιδευτικό υλικό στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου δεν είχαν στη διάθεσή τους αρκετό χρόνο ώστε να εμπεδώσουν το μάθημα ή να εξασκηθούν παίζοντας τα παιχνίδια. Ακολούθησαν δηλαδή τον ατομικό τους ρυθμό μάθησης και κατέκτησαν σε ικανοποιητικό βαθμό το γνωστικό περιεχόμενο του μαθήματος αλλά όχι τόσο καλά όπως ίσως θα έκαναν αν μελετούσαν στον πιο οικείο χώρο του σπιτιού τους.

Μετά την παρέμβαση στην τάξη

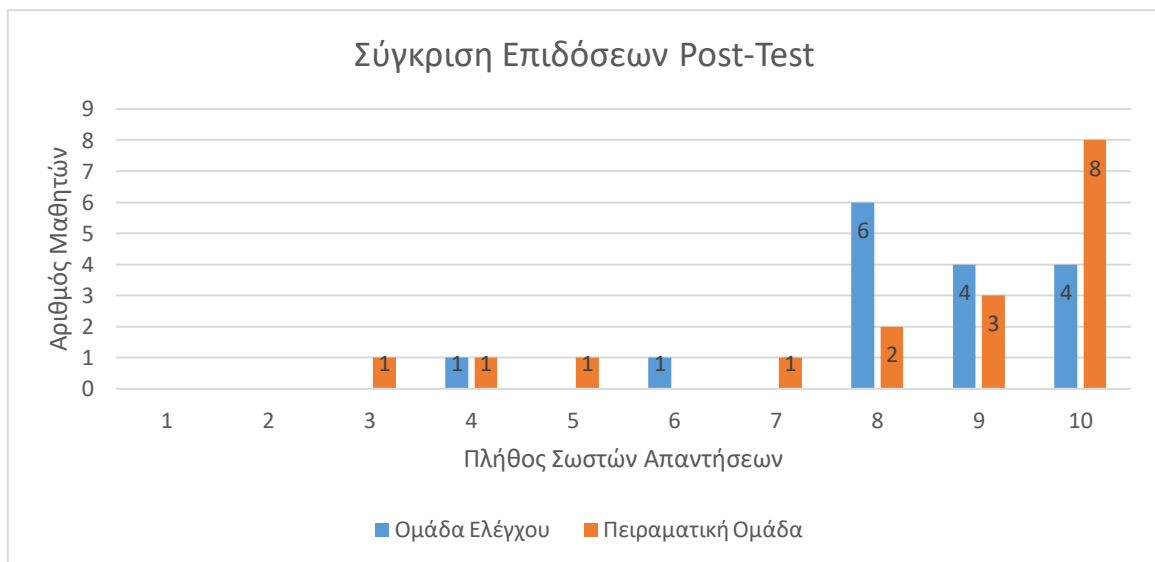
Έπειτα από την παρέμβαση στην τάξη ακολούθησε η συμπλήρωση των post-test τα οποία περιείχαν 12 ερωτήσεις πανομοιότυπες με τα pre-test, ώστε να μελετηθεί η διαφοροποίηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών ως προς το συγκεκριμένο αντικείμενο μάθησης. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στα παρακάτω σχήματα:



Σχήμα 8: Επιδόσεις Post-Test Ομάδας Ελέγχου



Σχήμα 9: Επιδόσεις Post-Test Πειραματικής Ομάδας



Σχήμα 10: Σύγκριση Επιδόσεων Post-Test Ομάδας Ελέγχου/Πειραματικής Ομάδας

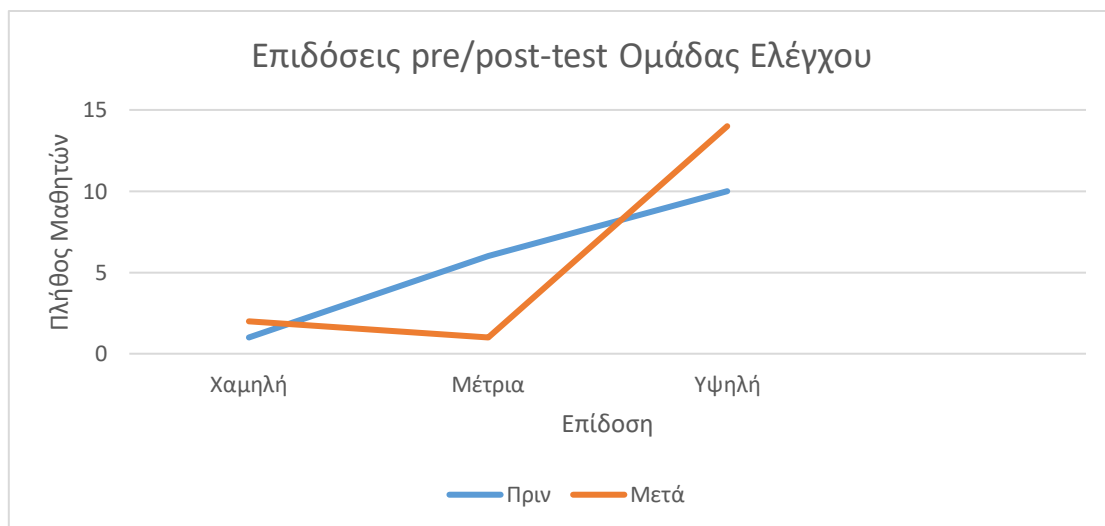
Η πλειοψηφία των μαθητών της πειραματικής ομάδας πέτυχαν υψηλή επίδοση (> 8/10 σωστές απαντήσεις), με 11 από αυτούς να πετυχαίνουν άριστη επίδοση. Μέτρια επίδοση (5-7/10) είχαν 2 μαθητές και χαμηλή άλλοι 2 αντίστοιχα. Σχετικά με την ομάδα ελέγχου

ένας μόνο μαθητής παρουσίασε χαμηλή επίδοση και ένας ακόμη μέτρια, ενώ 6 πέτυχαν υψηλή επίδοση (8/10) και 8 μαθητές άριστη (9-10/10).

Στους πίνακες και τα σχήματα συγκεντρώνονται οι επιδόσεις των μαθητών στα τεστ γνώσεων πριν και μετά την παρέμβαση (pre-test/post-test). Θυμίζουμε ότι για την καλύτερη οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων ορίσαμε τις επιδόσεις σε χαμηλή 0-4/10, μέτρια 5-7/10 και υψηλή 8-10/10 σωστές απαντήσεις.

Επίδοση	Ομάδα Ελέγχου	
	Πλήθος Μαθητών	
	Πριν	Μετά
Χαμηλή	1	2
Μέτρια	6	1
Υψηλή	10	14

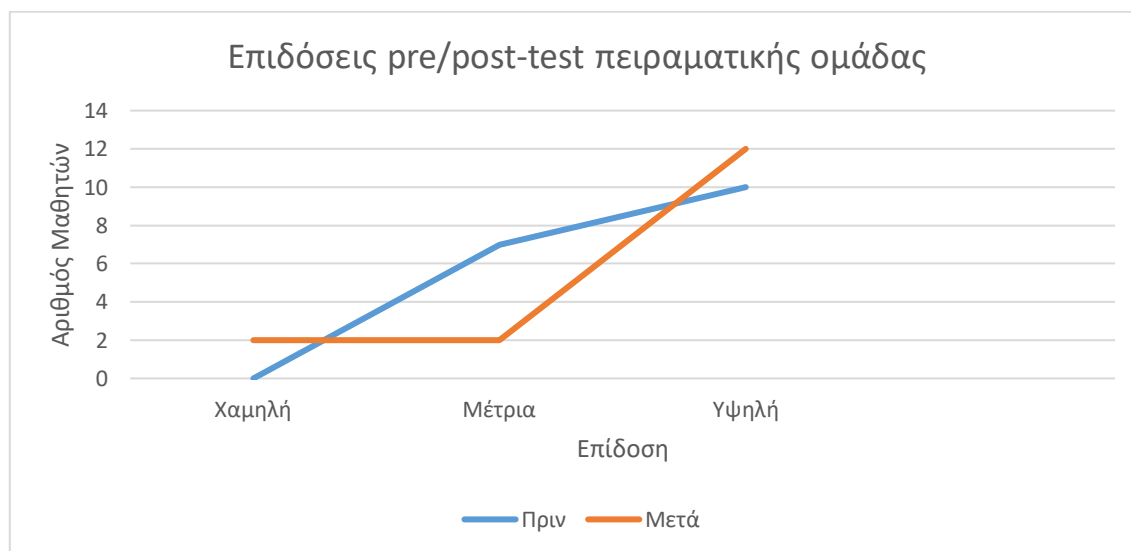
Πίνακας 10: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Ομάδας Ελέγχου



Σχήμα 11: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Ομάδας Ελέγχου

	Πειραματική Ομάδα	
	Πλήθος Μαθητών	
Επίδοση	Πριν	Μετά
Χαμηλή	0	2
Μέτρια	7	2
Υψηλή	10	12

Πίνακας 11: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Πειραματικής Ομάδας



Σχήμα 12: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test Πειραματικής Ομάδας

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεστ παρατηρούμε βελτίωση στις επιδόσεις των μαθητών μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Συγκεκριμένα πριν την παρέμβαση οι περισσότεροι μαθητές είχαν μέτρια επίδοση, ενώ μετά την παρέμβαση η πλειοψηφία των μαθητών πέτυχε υψηλή επίδοση, με το μεγαλύτερο ποσοστό να το παρατηρούμε στην πειραματική ομάδα (8 μαθητές 10/10).

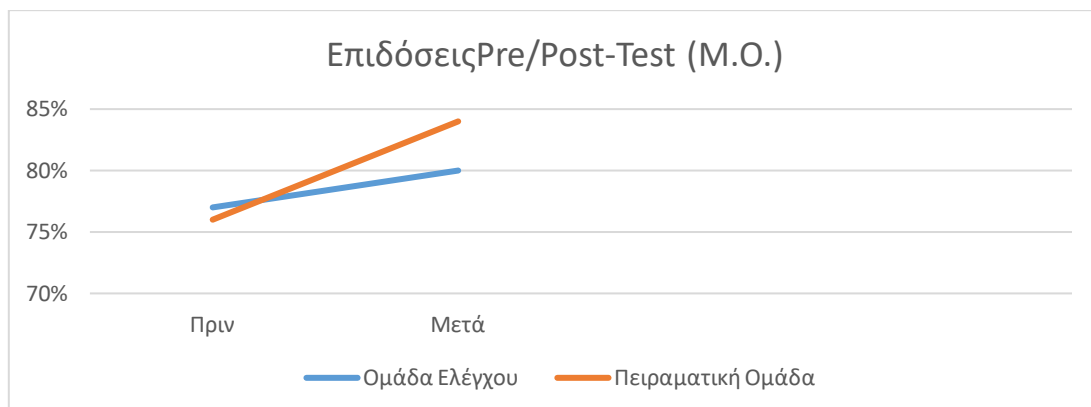
Το κύριο ερευνητικό ερώτημα διερευνά εάν οι μαθητές που διδάσκονται με την εφαρμογή εκπαιδευτικού υλικού με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στο μάθημα της προπαίδειας με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών έχουν σημαντικά καλύτερη επίδοση σε σχέση με τους

μαθητές που διδάσκονται με την παραδοσιακή διδασκαλία. Σύμφωνα με τον πίνακα 3 και το σχήμα 13 όπου συγκεντρώνονται οι μέσοι όροι των επιδόσεων των μαθητών στα pre/post-test, παρατηρούμε σταθερά βελτίωση των επιδόσεων μετά την εφαρμογή του μοντέλου της ΕξΑΕ.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές και των δύο ομάδων πέτυχαν μέτρια επίδοση πριν την εφαρμογή, ενώ μετά την εφαρμογή πέτυχαν υψηλή επίδοση (>70%), με μεγαλύτερη βελτίωση να παρατηρείται στην πειραματική ομάδα(πριν: 76% - μετά: 84%). Η βελτίωση των επιδόσεων ενδεχομένως οφείλεται στην εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού με τη μέθοδο της ΕξΑΕ, καθώς το παιδί είναι προτιμότερο να μάθει χωρίς να εξαντληθεί νοητικά και σωματικά, αλλά διασκεδάζοντας και με μεγάλη προθυμία. Είναι πολύ σημαντικό και σε ένα βαθμό είναι χρέος μας να πάρουμε τον φόβο της μάθησης από τους μαθητές που έρχονται αντιμέτωποι με αυτή τη διαδικασία. Το μάθημα στις ηλικίες αυτές πρέπει να συνδυαστεί με μια παιγνιώδη διάθεση ώστε να εξακολουθήσει να διατηρεί υψηλό το ενδιαφέρον των μικρών μαθητών.

Επίδοση στα pre/post-test				
	Πλήθος Μαθητών Ομάδας Ελέγχου		Πλήθος Μαθητών Πειραματικής Ομάδας	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Επίδοση				
Υψηλή	10	14	10	12
Μέτρια	6	1	7	2
Χαμηλή	1	2	0	2
Μ.Ο.	7,7/10 77%	8/10 80%	7,6/10 76%	8,4/10 84%

Πίνακας 12: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test (Μ.Ο.)



Σχήμα 13: Σύγκριση επιδόσεων pre/post-test (M.O.)

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε στατιστικός έλεγχος t-test εξαρτημένων δειγμάτων ως προς την επίδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτού του στατιστικού ελέγχου. Με βάση αυτά παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την επίδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας πριν και μετά την συγκεκριμένη διδασκαλία ($t = -3,213$, $df = 14$, $Sig. = 0,006 < 0,05$), μια και οι μέσες τιμές παρουσιάζουν αξιοσημείωτη διαφορά. Αντιθέτως, δεν παρατηρείται αξιόλογη διαφορά στην ομάδα ελέγχου (καθώς $t = -0,850$, $df = 15$, $Sig. = 0,409 > 0,05$) και γι' αυτό συμπεραίνουμε ότι οι μέσες τιμές δεν έχουν διαφορά.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	Επίδοση πριν Κουρνάς	7,467	15	1,4201	,3667
	Επίδοση μετά Κουρνάς	8,700	15	1,3601	,3512
Pair 2	Επίδοση πριν Πρινές	7,7188	16	1,63267	,40817
	Επίδοση μετά Πρινές	8,0313	16	1,58607	,39652

Πίνακας 13: Περιγραφικά στατιστικά

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Επίδοση πριν Κουρνάς & Επίδοση μετά Κουρνάς	15	,429	,111
Pair 2 Επίδοση πριν Πρινές & Επίδοση μετά Πρινές	16	,583	,018

Πίνακας 14: Πίνακας συσχέτισης

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (two-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Επίδοση πριν Κουρνάς - Επίδοση μετά Κουρνάς	-1,2333	1,4864	,3838	-2,0565	-,4102	-3,213	14	,006
Pair 2 Επίδοση πριν Πρινές - Επίδοση μετά Πρινές	-,31250	1,47054	,36764	-1,09610	,47110	-,850	15	,409

Πίνακας 15: Αποτέλεσμα στατιστικού ελέγχου ανεξάρτητων δειγμάτων t-test

Συνεπώς, επαληθεύεται η αρχική υπόθεση κατά την οποία υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά ως προς τη βελτίωση του επιπέδου πριν και μετά την πειραματική διδασκαλία για τους μαθητές που διδάσκονται με το νέο αυτό τρόπο ενώ, δεν ισχύει το ίδιο για αυτούς που διδάσκονται με την παραδοσιακή διδασκαλία. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι ισχύει η πρώτη ερμηνευτική υπόθεση κατά την οποία οι μαθητές που διδάσκονται με συνδυασμό μεθόδων

βελτιώνουν σημαντικά περισσότερο την επίδοσή τους σε σχέση με τους μαθητές που διδάσκονται με την παραδοσιακή διδασκαλία.

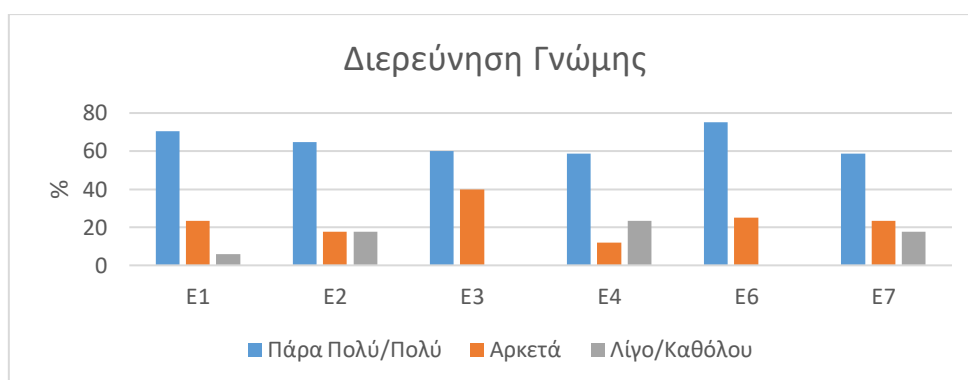
5.3. Διερεύνηση της γνώμης των μαθητών

Όσον αφορά τη διερεύνηση της γνώμης των μαθητών για την εφαρμογή της μεθοδολογίας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης θα δοθεί μέσα από την ανάλυση και επεξεργασία των ερωτηματολογίων συντρέχουσας αξιολόγησης. Τα ερωτηματολόγια αποτελούνται από 7 ερωτήσεις με πενταβάθμια κλίμακα απαντήσεων (με απόδοση τιμών: 1=Πάρα Πολύ, 2=Πολύ, 3=Αρκετά, 4=Λίγο, 5=Καθόλου), 2 μεμονωμένων απαντήσεων, 2 πολλαπλής επιλογής, μία διχοτομική ερώτηση και 4 ανοιχτού τύπου.

	Πάρα Πολύ/Πολύ		Αρκετά		Λίγο/Καθόλου	
	F	Vd %	F	Vd %	F	Vd %
Ερωτήσεις						
1.Πόσο σου άρεσε η μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που εφαρμόστηκε;	12	70,6	4	23,5	1	5,9
2. Πόσο σε βοήθησε η μελέτη του ψηφιακού υλικού στην εκμάθηση της προπαίδειας;	11	64,7	3	17,6	3	17,7
3. Πόσο σε βοήθησαν οι δραστηριότητες που έγιναν στην τάξη, μετά την παρακολούθηση του ψηφιακού υλικού, στην εκμάθηση της προπαίδειας;	9	60	6	40	0	0
4. Πόσο σε βοήθησε ο δάσκαλος να λύσεις τις απορίες σου κατά	10	58,8	2	11,8	4	23,5

τη διάρκεια των δραστηριοτήτων στην τάξη;						
6. Πόσο ικανοποιημένος είσαι από το ψηφιακό υλικό που μελέτησες στην πλατφόρμα;	12	75,1	4	25	0	0
7. Η χρήση του ψηφιακού υλικού σου κέντρισε το ενδιαφέρον για μελέτη;	10	58,8	4	23,5	3	17,7

Πίνακας 16: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερωτήσεις 1-4, 6-7)

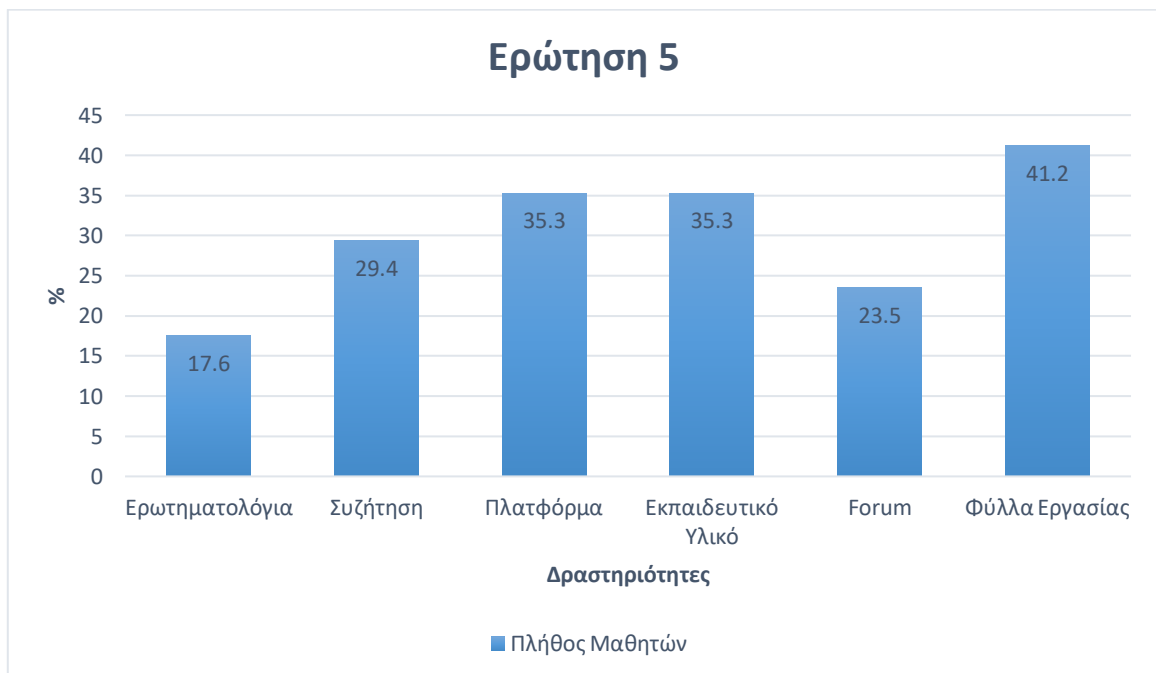


Σχήμα 14: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερωτήσεις 1-4, 6-7)

Οι μαθητές δηλώνουν θετικοί στην εφαρμογή της μεθόδου της ΕξΑΕ. Επίσης, θεωρούν ότι τους βοήθησε πολύ η μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού στην εκμάθηση της προπαίδειας. Όσον αφορά τις δραστηριότητες που έγιναν μέσα στην τάξη οι μαθητές θεωρούν ότι τους βοήθησαν πολύ να εμπεδώσουν την προπαίδεια. Ομοίως, οι μαθητές κρίνουν ότι ο δάσκαλος τους βοήθησε πάρα πολύ να λύσουν τις απορίες τους κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων στην τάξη. Βλέπουμε ότι οι μαθητές δηλώνουν πολύ ικανοποιημένοι από το ψηφιακό υλικό που μελέτησαν στην πλατφόρμα. Όσον αφορά στο κατά πόσο η χρήση του ψηφιακού υλικού κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών για μελέτη οι απαντήσεις συγκεντρώνονται στην απάντηση «πολύ».

	5. Ποια δραστηριότητα που πραγματοποιήθηκε στην τάξη σου άρεσε περισσότερο; Μπορείς να επιλέξεις περισσότερες από μία απαντήσεις.	
	F	Vd %
Συμπλήρωση ερωτηματολογίων	3	17,6
Η διαλογική συζήτηση	5	29,4
Η παρουσίαση της πλατφόρμας	6	35,3
Οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού	6	35,3
Οι δραστηριότητες στο Forum	4	23,5
Τα φύλλα εργασίας	7	41,2

Πίνακας 17: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 5)



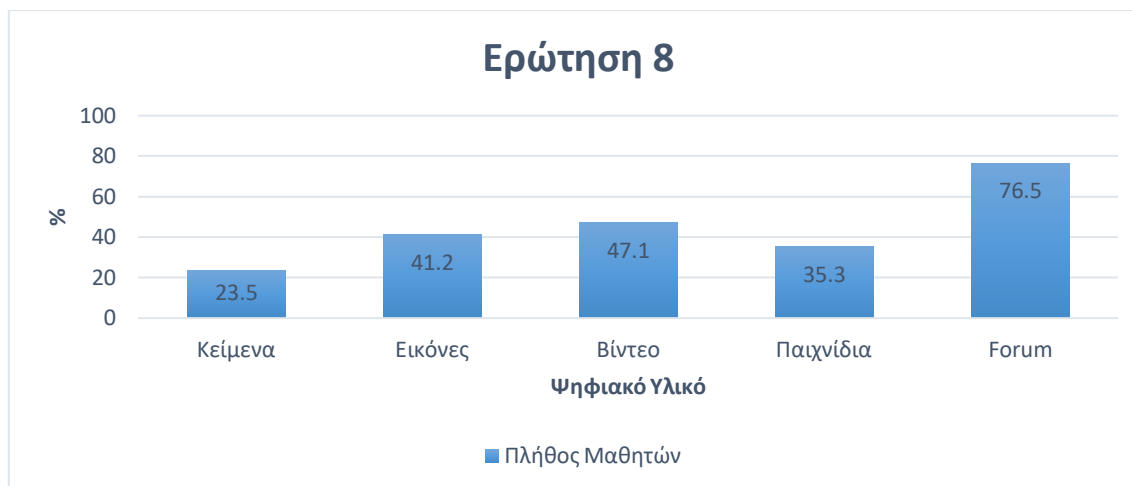
Σχήμα 15: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 5)

Η ερώτηση 5 εξετάζει την προτίμηση των μαθητών στις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν μέσα στην τάξη. Όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 17 και το σχήμα 15 οι μαθητές δείχνουν μεγαλύτερη προτίμηση στα φύλλα εργασίας (41,2%), στην παρουσίαση της πλατφόρμας (35,3%) και στις δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού (35,3%).

Πιο χαμηλά ποσοστά παρουσιάζονται στη διαλογική συζήτηση (29,4%), στη συζήτηση στο Forum (23,5%) και στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων (23,5%).

	8. Τι σου άρεσε περισσότερο από το ψηφιακό υλικό που μελέτησες στην πλατφόρμα;	
	F	Vd %
Τα κείμενα	4	23,5
Οι εικόνες	7	41,2
Τα βίντεο	8	47,1
Τα παιχνίδια	6	35,3
Η συζήτηση στο Forum	13	76,5

Πίνακας 18: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 8)

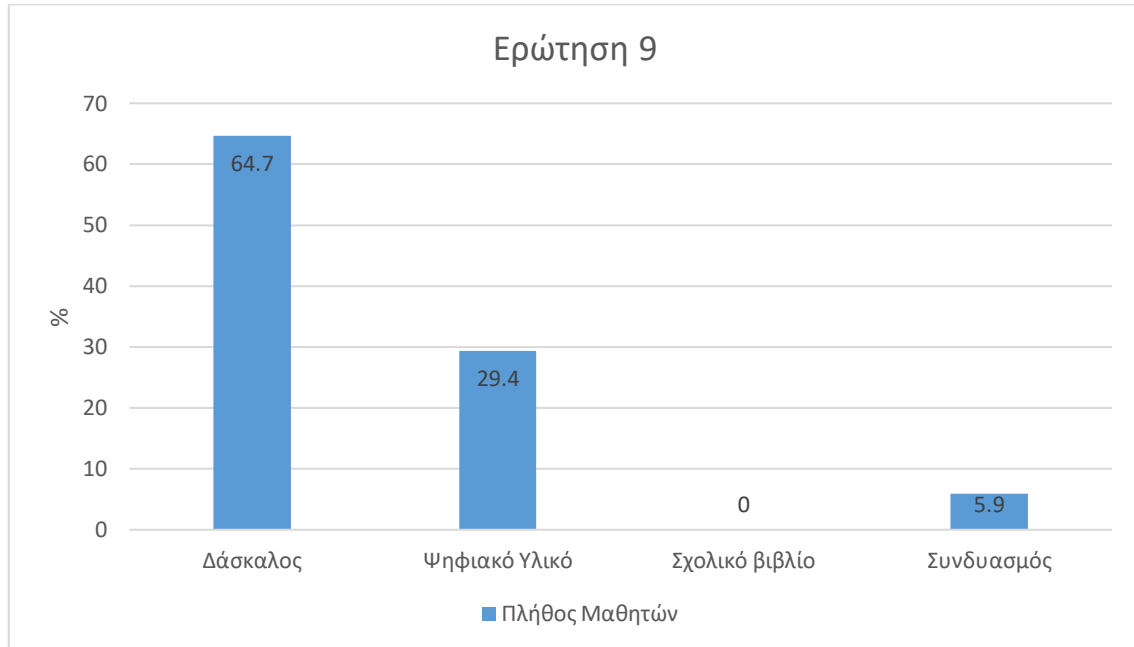


Σχήμα 16: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 8)

Η ερώτηση 8 εξετάζει την προτίμηση των μαθητών στο περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού που μελέτησαν. Παρατηρούμε ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά συγκέντρωσε η συζήτηση στο Forum (76,5%). Μέτρια ποσοστά συγκέντρωσαν τα βίντεο (47,1%) και οι εικόνες (41,2%) καθώς φαίνεται ότι οι μαθητές είχαν την ανάγκη εμπλουτισμένου πληροφοριακού περιεχομένου. Ακολουθούν τα παιχνίδια (35,3%). Αυτό πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι κάποιοι είπαν ότι δε γνώριζαν πώς να ανοίξουν τα παιχνίδια. Με χαμηλότερο ποσοστό παρατηρούμε τα κείμενα (23,5%).

	9. Με ποιο τρόπο προτιμάς να διδάσκεισαι ένα μάθημα;	
	F	Vd%
Να παρακολουθώ το δάσκαλό μου στην τάξη.	11	64,7
Να παρακολουθώ μάθημα μέσω ψηφιακού υλικού (στον υπολογιστή).	5	29,4
Να διαβάζω το σχολικό βιβλίο.	0	0
Συνδυασμός των παραπάνω.	1	5,9

Πίνακας 19: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 9)

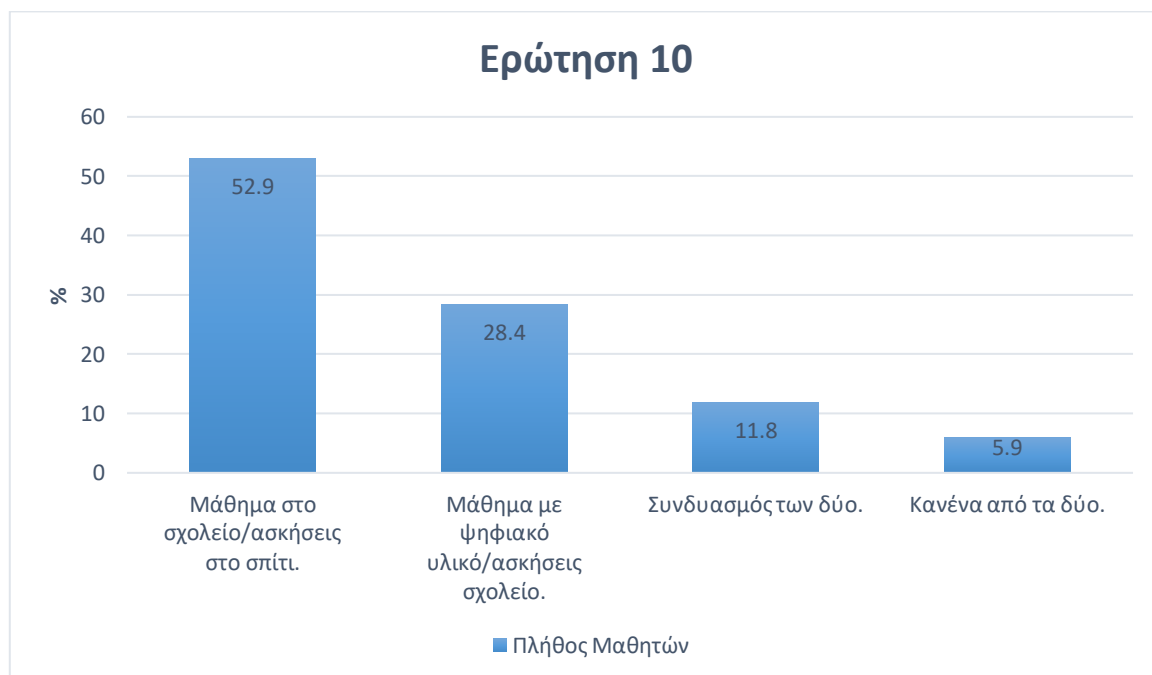


Σχήμα 17: Διερεύνηση γνώμης μαθητών (Ερώτηση 9)

Η ερώτηση 9 εξετάζει την προτίμηση των μαθητών στον τρόπο που διδάσκονται το περιεχόμενο του μαθήματος. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώθηκε στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας με τον δάσκαλό τους (64,7%) και τη συνέχεια ακολουθεί με ποσοστό 29,7% μέσω ψηφιακού υλικού. Κανένα μαθητής δεν επέλεξε το σχολικό βιβλίο. Τέλος ένας μαθητής δήλωσε ότι προτιμά να διαβάζει το συνδυασμό των παραπάνω επιλογών (5,9%).

	10. Τι νομίζεις ότι σε βοηθά να μαθαίνεις καλύτερα;	
	F	Vd %
Να ακούω το μάθημα στο σχολείο από το δάσκαλό/α μου και να κάνω τις ασκήσεις μόνος/η μου στο σπίτι.	9	52,9
Να προετοιμάζω το επόμενο μάθημα στο σπίτι με τη χρήση ψηφιακού υλικού και να κάνω τις ασκήσεις στο σχολείο.	5	28,4
Συνδυασμός των δύο.	2	11,8
Κανένα από τα δύο.	1	5,9

Πίνακας 20: Διερεύνηση γνώμης (Ερώτηση 10)

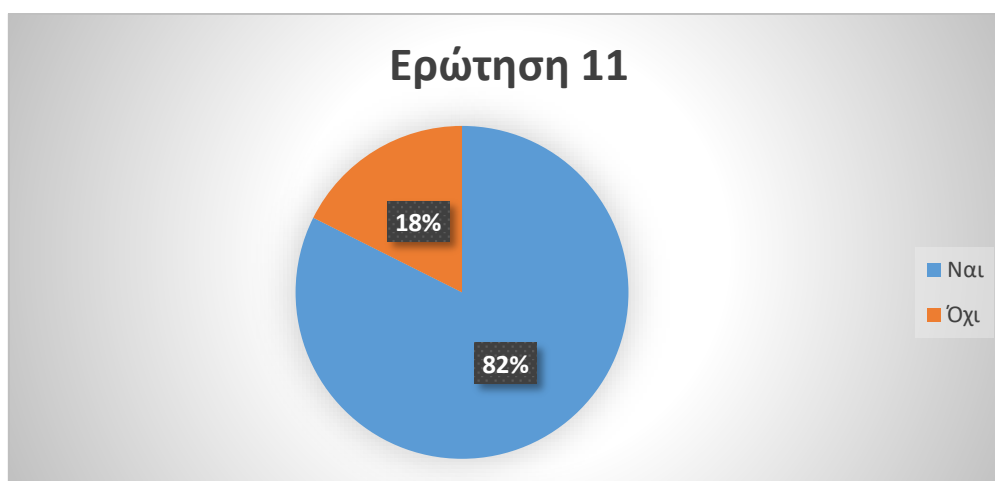


Σχήμα 18: Διερεύνηση γνώμης (Ερώτηση 10)

Η ερώτηση 10 εξετάζει κατά πόσο το μαθησιακό στυλ των μαθητών ταιριάζει με τη μέθοδο της ΕξΑΕ. Σύμφωνα με τον πίνακα 20 και το σχήμα 18, το μεγαλύτερο ποσοστό δείχνει προτίμηση στην παραδοσιακή διδασκαλία (52,9%) και στο συνδυασμό παραδοσιακής διδασκαλίας με την ΕξΑΕ (11,8%). Ποσοστό 28,4% προτιμά το ψηφιακό υλικό και τη μέθοδο της ΕξΑΕ (28,4%). Ένας μαθητής (5,9%) δηλώνει άρνηση και στις δύο μεθόδους διδασκαλίας.

	11. Θα ήθελες να εφαρμόζεται αυτού του είδους μέθοδος διδασκαλίας και σε άλλα μαθήματα;	
	F	Vd %
Ναι	14	82,4
Όχι	3	17,6

Πίνακας 21: Διερεύνηση γνώμης (Ερώτηση 11)



Σχήμα 19: Διερεύνηση γνώμης (Ερώτηση 11)

Στην ερώτηση 11 εξετάζεται η πρόθεση των μαθητών να διδαχθούν με τη μέθοδο της ΕξΑΕ και σε άλλα μαθήματα. Σύμφωνα με τον πίνακα 21 και το σχήμα 19 η πλειοψηφία των μαθητών επιθυμεί την παρακολούθηση μαθημάτων με τη μέθοδο της ΕξΑΕ (82,4%).

Ακολουθεί η ερώτηση 12, η οποία είναι ανοιχτή και οι μαθητές μπορούσαν να συμπληρώσουν τα μαθήματα στα οποία θα ήθελαν να επεκταθεί η εφαρμογή της ΕξΑΕ, με τους περισσότερους να απαντούν το μάθημα της Γλώσσας και της Ιστορίας.

Ακολούθησε η ερώτηση 13 στην οποία οι μαθητές κλήθηκαν να αναφέρουν τι τους δυσκόλεψε περισσότερο στην εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού. Διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των μαθητών δεν αναφέρθηκε σε δυσκολίες.

Στην ερώτηση 14 οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν τι τους άρεσε περισσότερο από τη μέθοδο της ΕξΑΕ. Διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των μαθητών αναφέρθηκε στο ψηφιακό υλικό και ελάχιστοι στις δραστηριότητες μέσα στην τάξη. Οι περισσότεροι δήλωσαν ότι τους άρεσαν τα παιχνίδια, τα βίντεο και οι εικόνες που περιείχε το ψηφιακό υλικό.

Στο τέλος του ερωτηματολογίου, οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να προτείνουν τροποποιήσεις στην εφαρμογή της ΕξΑΕ (ερώτηση 15). Συνοψίζοντας τα ευρήματα από τις απαντήσεις των μαθητών διαπιστώθηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία δεν έκανε προτάσεις, γεγονός που εκλαμβάνεται ως ένδειξη ικανοποίησης των μαθητών από τη διαδικασία. Οι ελάχιστοι μαθητές που έγραψαν προτάσεις, αναφέρονται στην εφαρμογή της μεθόδου και σε άλλα μαθήματα.

6. Συζήτηση ευρημάτων

Στο σημείο αυτό θα επιχειρηθεί να γίνει μια αποτίμηση των πορισμάτων της συγκεκριμένης έρευνας.

Το ερώτημα που θα μας απασχολήσει είναι κατά πόσο οι μαθητές μας που γίνονται αποδέκτες της μεθόδου ΕξΑΕ στο μάθημα της προπαίδειας με βάση τις αρχές των ρεαλιστικών μαθηματικών καταφέρνουν να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους συγκρινόμενοι με συμμαθητές τους που ακολουθούν την παραδοσιακή διδασκαλία.

Μια πρώτη πληροφορία θα πάρουμε από την αξιοποίηση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια ελέγχου γνώσεων τα οποία συμπλήρωσαν οι μαθητές πριν (pre-test) και μετά (post-test) την παρέμβαση.

Παρατηρήθηκε λοιπόν σημαντική βελτίωση στις επιδόσεις των μαθητών μετά την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης παρέμβασης. Συγκεκριμένα πριν από αυτήν οι περισσότεροι μαθητές είχαν μέτρια επίδοση, ενώ μετά από αυτήν η πλειοψηφία των μαθητών πέτυχε υψηλή επίδοση, με το μεγαλύτερο ποσοστό να το παρατηρούμε στην πειραματική ομάδα (8 μαθητές 10/10). Οι μέσοι όροι των επιδόσεων των μαθητών στα pre/post-test, δείχνουν μια σταθερά βελτίωση των επιδόσεων μετά την εφαρμογή του μοντέλου της ΕξΑΕ. Πιο αναλυτικά, οι μαθητές και των δύο ομάδων πέτυχαν μέτρια επίδοση πριν την εφαρμογή, ενώ μετά την εφαρμογή πέτυχαν υψηλή επίδοση (>70%), με μεγαλύτερη βελτίωση να παρατηρείται στην πειραματική ομάδα (πριν: 76% - μετά: 84%).

Εφαρμόζοντας τα συγκεκριμένα pre-tests και καταγράφοντας τη μέτρηση του επιπέδου των μαθητών του δείγματος πριν από την πειραματική διδασκαλία έγινε σαφές ότι ο μέσος όρος των μαθητών της ομάδας ελέγχου ήταν κοντά στο μέσο όρο του επιπέδου των μαθητών της πειραματικής ομάδας. Κατόπιν ακολουθούν τα αποτελέσματα του post-test και η μέτρηση του επιπέδου των μαθητών του δείγματος της ομάδας ελέγχου μετά το πέρας της συμβατικής διδασκαλίας οπότε και παρατηρήθηκαν τα ίδια αποτελέσματα. Ο μέσος όρος του επιπέδου των μαθητών της ομάδας ελέγχου δηλαδή ήταν κοντά στον προηγούμενο μέσο όρο του επιπέδου των μαθητών της ομάδας ελέγχου. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της πειραματικής διδασκαλίας και τα αποτελέσματα του post-test αλλά και μετά τη μέτρηση του επιπέδου των μαθητών του δείγματος αποδείχθηκε ότι οι μαθητές της πειραματικής

ομάδας είχαν στατιστικά βελτιωθεί σημαντικά σε σχέση με το επίπεδό τους πριν από τη διδασκαλία, ενώ οι μαθητές της ομάδας ελέγχου δεν παρουσίασαν καμία σημαντική βελτίωση.

Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ενώ οι μαθητές της ομάδας ελέγχου ήταν και παρέμειναν μετά τη διδασκαλία «στάσιμοι» σε σχέση με τα μαθηματικά και την εκμάθηση της προπαίδειας του 6 και του 7 ανάμεσα σε αυτούς της πειραματικής ομάδας η διδασκαλία που εφαρμόστηκε στους μαθητές της ομάδας ελέγχου δηλαδή η παραδοσιακή διδασκαλία δεν τους βοήθησε να βελτιωθούν στατιστικά σημαντικά. Αξίζει να τονιστεί ότι ο μέσος όρος του επιπέδου των μαθητών της ομάδας ελέγχου ήταν κοντά στο μέσο όρο του επιπέδου των μαθητών της πειραματικής ομάδας.

6.1. Συμπεράσματα

Ας συνοψίσουμε στο σημείο αυτό τα κύρια συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων της παρούσας έρευνας. Αν μάλιστα αξιοποιηθούν σωστά τα συμπεράσματα αυτά, θα μπορέσουν να αποτελέσουν αφορμή για μελλοντική διερεύνηση της συγκεκριμένης γνωστικής περιοχής.

Συμπεράνουμε λοιπόν ότι η αξιοποίηση της διδακτικής μεθόδου που προτείνεται στην παρούσα εργασία βοήθησε σημαντικά τους μαθητές να βελτιώσουν το βαθμό κατανόησής τους στο μάθημα των μαθηματικών και συγκεκριμένα της προπαίδειας του 6 και του 7. Επομένως, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η εφαρμογή της μεθόδου της ΕΞΑΕ προσφέρει στο σύγχρονο δάσκαλο τη δυνατότητα να εμπλουτίσει τη διδασκαλία του συγκεκριμένου μαθήματος με ενδιαφέροντα στοιχεία τα οποία παρακινούν τους μαθητές, τους βοηθούν στην κατανόηση και τους εμπλέκουν ενεργά στη διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης. Είναι άλλωστε καιρός η παραδοσιακή διδασκαλία να παραχωρήσει τη θέση της σε νέες απόπειρες κατάκτησης της γνώσης πιο ελκυστικές και πιο προσίτες στα σύγχρονα ερεθίσματα των μικρών μαθητών.

Αξίζει να τονιστεί ότι θετική στάση κρατούν οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες για την εφαρμογή της μεθόδου της ΕΞΑΕ, οι οποίοι μάλιστα δηλώνουν ικανοποίηση από την



διαδικασία, αναγνωρίζουν τη συνεισφορά της στα μαθησιακά αποτελέσματα και επιθυμούν την επέκταση της εφαρμογής και σε άλλα μαθήματα.

Όσον αφορά στο εκπαιδευτικό υλικό, οι περισσότεροι μαθητές δηλώνουν ικανοποιημένοι, αναγνωρίζοντας ότι τους κέντρισε το ενδιαφέρον και τους βοήθησε πολύ στην εκμάθηση της προπαίδειας των αριθμών 6 και 7, που μέχρι τώρα τους δυσκόλευε. Από το περιεχόμενο του μαθήματος τα βίντεο, τα παιχνίδια και οι εικόνες συγκέντρωσαν τα μεγαλύτερα ποσοστά των προτιμήσεων. Είναι πολύ βασικό να προσεγγίζουμε τη γνώση με μοντέρνα εργαλεία που ξαφνιάζουν ευχάριστα τους εκπαιδευόμενους και τους μούν σε νέα μονοπάτια κατάκτησης της γνώσης.

Διαπιστώθηκε επιπλέον ότι η χρήση εκπαιδευτικού υλικού, βασισμένου στη μεθοδολογία της ΕξΑΕ κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών και προωθεί την ενεργητική μάθηση, αποτέλεσμα που μας ενθαρρύνει ως προς την επιτυχία της έρευνάς μας.

Εκτός όμως από τα θετικά αποτελέσματα ως προς την εφαρμογή της μεθόδου της ΕξΑΕ, η παρούσα εργασία συνέβαλε και στο να αναδειχθούν και κάποιοι προβληματισμοί, όπως ο ιδανικός εξωδιδασκτικός χρόνος και η τεχνογνωσία που απαιτείται από τον εκπαιδευτικό ο οποίος θα εφαρμόσει τη συγκεκριμένη μέθοδο για τη δημιουργία του κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και το σχεδιασμό των αντίστοιχων παρεμβάσεων.

Είναι γεγονός ότι το συγκεκριμένο περιβάλλον μάθησης δεν είναι οικείο σε όλους τους εκπαιδευτικούς και σίγουρα θα υπάρξουν κι εκείνοι που θα υπεραμυνθούν της παραδοσιακής διδασκαλίας.

Απάντηση σε αυτόν τον προβληματισμό δίνει η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του εκπαιδευτικού υλικού και ο διαμοιρασμός του και σε άλλους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον άλλο ένα θέμα που προβληματίζει είναι η σύνδεση της επιτυχίας της εφαρμογής με την ανταπόκριση των μαθητών, οι οποίοι είναι οι βασικοί υπεύθυνοι για την μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού και την ατομική τους πορεία μάθησης.

Στο πλαίσιο αυτό, μπορούμε να γενικεύσουμε τα συμπεράσματά μας τονίζοντας πως η ρεαλιστική μαθηματική εκπαίδευση μέσω της μεθόδου της ΕξΑΕ μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην εκμάθηση μαθηματικών εννοιών σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία.

Υπενθυμίζεται, ότι το μικρό χρονικό διάστημα διεξαγωγής της έρευνας, με την εφαρμογή της ΕξΑΕ να διαρκεί ένα μήνα περίπου αλλά και το μικρό αριθμητικό δείγμα αποτελούν βασικούς περιορισμούς που δεν μας επιτρέπουν να προβούμε σε γενικεύσεις των συμπερασμάτων μας.

6.2. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Είναι αναμενόμενο ότι κατά τη διεξαγωγή της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αλλά και τη βιβλιογραφική επισκόπηση δημιουργήθηκαν ερωτήματα που θα μπορούσαν να αποτελέσουν έναυσμα για μελλοντικές έρευνες.

Μας είναι λοιπόν σαφές ότι για να επιτύχουμε την καλύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και ιδιαίτερα εκείνων που παρουσιάζουν σημαντικές δυσκολίες όπως είναι η εκμάθηση της προπαίδειας, προτείνουμε η διδασκαλία των συγκεκριμένων ενοτήτων στην υποχρεωτική εκπαίδευση να διενεργείται μέσω ΤΠΕ. Βέβαια, αυτό απαιτεί παράλληλα να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό, να υπάρχει επαρκής κατάρτιση του εκπαιδευτικού προσωπικού, να συνταχθούν κατάλληλα εκπαιδευτικά συγγράμματα, κλπ.

Τέλος, ευελπιστούμε ότι η συγκεκριμένη έρευνα θα αποτελέσει την απαρχή για μια ευρύτερη αποδοχή αυτής της νέας παιδαγωγικής αντίληψης στις σχολικές αίθουσες σε σχέση με τον τρόπο που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι νέες τεχνολογίες από τους εκπαιδευτικούς (Ζαράνης & Μπαραλής, 2012), ιδιαίτερα κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών με ρεαλιστικό ή μη τρόπο και φυσικά με την ένταξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών ως αναπόσπαστο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου της ΕξΑΕ υπό τους περιορισμούς της παρούσας έρευνας καθιστούν ενδιαφέροντα τη διερεύνηση του βασικού ερευνητικού ερωτήματος που τέθηκε, χρησιμοποιώντας μεγαλύτερο δείγμα και μεγαλύτερη διάρκεια εφαρμογής. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσαν να εξαχθούν πιο ασφαλή και γενικά συμπεράσματα.

Αυτό που είναι απόλυτα απαραίτητο είναι να βρεθούν αρκετοί μιμητές της συγκεκριμένης μεθόδου ώστε να αναδειχθούν τα οφέλη της και να διευρυνθεί το δείγμα που θα μας δώσει ακόμα πιο ασφαλή συμπεράσματα.



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Επιπροσθέτως, θα ήταν χρήσιμη η διερεύνηση των αποτελεσμάτων της ΕξΑΕ σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, συγκριτικά με τη χρήση άλλων διδακτικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Τέλος, η μελέτη του συγκεκριμένου μοντέλου θα μπορούσε να γίνει συντονισμένα και σε μεγαλύτερη έκταση, με τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού και το σχεδιασμό της εφαρμογής του σε όλα τα μαθήματα, ώστε να εφαρμοστεί πιλοτικά σε κάποια σχολεία, όπως κατά διαστήματα γίνεται και με άλλες μεθόδους.



Βιβλιογραφικές αναφορές

Ξενόγλωσσες

- Albano, G., & Ferrari, P. L. (2008). Integrating technology and research in mathematics education: the case of e-learning. In *Advances in E-learning: Experiences and Methodologies* (pp. 132-148). IGI Global.
- Brosvic, G. M., Epstein, M. L., Dihoff, R. E., & Cook, M. J. (2006). Acquisition and retention of Esperanto: The case for error correction and immediate feedback. *The Psychological Record*, 56(2), 205-218.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience: Finding Flow*.
- Descamps, S. X., Bass, H., Bolanos Evia, G., Seiler, R., & Seppala, M. (2006). E-learning mathematics. Panel promoted by the Spanish Conference of Mathematics' Deans. In *Proceedings of International Conference of Mathematicians, Madrid, Spain*.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. D.Reidel Publishing Company.
- Garrison, D. R., & Shale, D. (1987). Mapping the boundaries of distance education: Problems in defining the field. *American Journal of Distance Education*, 1(1), 7-13.
- Holmberg, B. (1995). The evolution of the character and practice of distance education. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 10(2), 47-53.
- Irish, C. (2002). Using peg-and keyword mnemonics and computer-assisted instruction to enhance basic multiplication performance in elementary students with learning and cognitive disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 17(4), 29-40.
- Kátai, Z., Juhász, K., & Adorjáni, A. K. (2008). On the role of senses in education. *Computers & Education*, 51(4), 1707-1717.



- Keegan, D. (1986). *The foundation of distance education*. London: Croom Helm.
- Lepper, & Malone, T. (1987). Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education. R.E. En Snow, M.J. Farr (Eds.), *Aptitudes, learning and instruction, II: conative, and affective process analysis*, Lawrence Earlbaum Association, Hillsdale, NJ.
- Moore, M. G., & Keegan, D. (1993). Theoretical principles of distance education. *Theoretical principles of distance education*, 22-39.
- Moore, M., & Kearsley, G. (1996). *Distance Education: A Systems View* (Belmont, California: Wadsworth).
- Outhwaite, L. A., Faulder, M., Gulliford, A., & Pitchford, N. J. (2018). Raising early achievement in math with interactive apps: A randomized control trial. *Journal of educational psychology*.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms* Harvester Press.
- Provost, J. A. (1990). *Work, play, and type: Achieving balance in your life*. Consulting Psychologists Press.
- Wilson, R., Majsterek, D., & Simmons, D. (1996). The effects of computer-assisted versus teacher-directed instruction on the multiplication performance of elementary students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 29(4), 382-390.
- Rogoff, B., & Lacasa, P. (1993). *Aprendices del pensamiento: el desarrollo cognitivo en el contexto social*. Paidós Ibérica,.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., & Rodriguez, P. (2003). Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*, 40(1), 71-94.
- Rowntree D. (1994). *Preparing Materials for Open, Distance and Flexible Learning: An Action Guide for Teachers and Trainers*, Open and Distance Learning Series, Kogan Page



Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού

- Schacter, J., & Jo, B. (2017). Improving preschoolers' mathematics achievement with tablets: A randomized controlled trial. *Mathematics Education Research Journal*, 29(3), 313-327.
- Simonson, M., Smaldino, S., & Zvacek, S. M. (Eds.). (2014). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education*. IAP.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., Buys, K., & Treffers, A. (2008). *Children learn mathematics: A learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation with whole numbers in primary school*. Rotterdam, The Netherlands: Sense.

Ελληνόγλωσσες

- Αγαλιώτης, Ι. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Αναστασιάδης, Π. (2004). Πανεπιστημιακές συμπληρωματικές σημειώσεις διδασκαλίας για το μάθημα: «Διαδίκτυο – Εκπαίδευση και Κοινωνία».
- Αναστασιάδης, Π. (2004). Δια Βίου και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην Κοινωνία της Πληροφορίας: Το Δεύτερο Κύμα των Τεχνολογιών των Πληροφοριών και των Επικοινωνιών στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. *Επιστήμες της Αγωγής, Θεματικό Τεύχος: Δια Βίου και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην Κοινωνία της Πληροφορίας*, σσ. 165-178. Sworth Publishing Company.
- Αναστασιάδης, Π. (2006). Περιβάλλοντα Μάθησης στο Διαδίκτυο και Εκπαίδευση από Απόσταση. *Α. Λιοναράκης, Γ. Κουστουράκης, Α. Αθανασούλα, Π. Αναστασιάδης, F. Rasra, L. Doncheva, & V. Farnes, Ανοικτή και εξ αποστάσεως Εκπαίδευση Στοιχεία Θεωρίας και Πράξης*, 115. Αθήνα: Προπομπός.
- Αναστασιάδης, Π. (2008). Ζητήματα Παιδαγωγικού Σχεδιασμού για την Διδακτική Αξιοποίηση της Διαδραστικής Τηλεδιάσκεψης σε Περιβάλλον Μικτής Πολυμορφικής Μάθησης



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Κοινωνικοεποικοδομητική Προσέγγιση. Η Περίπτωση του προγράμματος «Παιδεία Ομογενών» για την Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών της Ομογένειας στο Πανεπιστήμιο Κρήτης (ΕΔΙΑΜΜΕ). Στο Αναστασιάδης, Π. (Επ.), *Η Τηλεδιάσκεψη στην Υπηρεσία της Διά Βίου Μάθησης και της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης: Παιδαγωγικές Εφαρμογές Συνεργατικής Μάθησης από Απόσταση στην Ελληνική Τριτοβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg.

Αναστασιάδης, Π. (2009). Η Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Τηλεδιάσκεψης στο Σύγχρονο Σχολείο. Στα πρακτικά του 1ου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου για την *"Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία"* που διοργανώθηκε από την Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ) και το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας. Βόλος, 24-26 Απρίλη 2009.

Αναστασιάδης Π. (2016). *«Εξ Αποστάσεως Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών με τη Χρήση Προηγμένων Μαθησιακών Τεχνολογιών Διαδικτύου (e-Learning). Από τη θεωρία στην πράξη»* ISBN: 978-960-01-1803-2, 1η έκδοση, Οκτώβριος 2016 Επιμελητής: Παναγιώτης Αναστασιάδης, Εκδόσεις: Gutenberg.

Ανδρεαδάκης, Ν. (1998). *Η σχολική αποτυχία Από την «Οικογένεια» του Σχολείου στο «Σχολείο» της Οικογένειας*. Επιμ. Καίλα Μ.. Αθήνα: Εκδ. Ελληνικά Γράμματα.

Αρμακόλας, Σ., Παναγιωτακόπουλος, Χ. & Μασσαρά, Χ. (2015). Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση και το μαθησιακό περιβάλλον στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 8(2Α).

Βασάλα, Π. (2005). *Εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση*. Στο: Α. Λιοναράκης (Επιμ.). *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές*.

Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1991). Ταξινόμια διδακτικών στόχων, Τόμος Β' Συναισθηματικός τομέας.(μετ. Λαμπράκη-Παγανού Α.). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κώδικας.



- Βρυώνης, Κ., & Γούπος, Θ. (2009). Η φιλοσοφία των Μαθηματικών και τα νέα Α.Π.Σ - Δ.Ε.Π.Π.Σ. Ανακτήθηκε στις 21 Μάιος, 2019, από www.pi-school.gr
- Γιαγλή, Σ., Γιαγλής, Γ., & Κουτσούμπα, Μ. Ι. (2010). Αυτονομία στη μάθηση στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 6(1, 2), 92-105.
- Γκικόσος, Ι., & Κουτσούμπα, Μ. (2004). Θεωρητικές προσεγγίσεις στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού στην ΑεξΑΕ. Στο Λιοναράκης Α. (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές*, Τόμος Δ, σσ. 39-52, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Γκότοβος, Α. (2002). Παιδαγωγική αλληλεπίδραση. *Επικοινωνία και κοινωνική μάθηση στο σχολείο*, Αθήνα, Gutenberg, σελ, 125-130.
- Γρηγοριάδου, Μ., Παπανικολάου, Κ., & Κορνιλάκης, Χ. (2001). Εξατομικευμένη Μάθηση στο Διαδίκτυο: Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. *Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα, Μάιος 2001*.
- ΔΕΠΠΣ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Μαθηματικών). Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΦΕΚ 303 και 304/13-03-2003, τχ. Β.
- ΔΕΠΠΣ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Νηπιαγωγείου), Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΦΕΚ 303 και 304/13-03-2003, τχ. Β.
- Fontana, D. (1996). *Ψυχολογία για εκπαιδευτικούς*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Ζαράνης Ν., & Αλεξανδράκη Φ. (2018). Διδασκαλία της έννοιας του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης στο Νηπιαγωγείο με τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών, 35ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδείας, «*Μαθηματικά: έρευνα και εκπαίδευση τον 21ο αιώνα*».



- Ζαράνης, Ν., & Μπαραλής, Γ. (2012). Η διδασκαλία του κύκλου στην Α' τάξη του Δημοτικού Σχολείου με την βοήθεια των ΤΠΕ, στο Χ. Καραγιαννίδης, Π. Πολίτης & Η. Καρασαββίδης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 28-30 Σεπτεμβρίου 2012.
- Ζαράνης, Ν., & Τσάρα, Ε. (2008). Εκπαιδευτικό Λογισμικό βασισμένο στα Ρεαλιστικά Μαθηματικά για τα πρώτα έτη της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Μαθηματική Επιθεώρηση, 70, 81-93.
- Θεοδωράκης, Μ., Μαραγκάκη, Κ., & Δασκαλάκης, Χ. (2014). Κριτήρια επιλογής συστήματος διαχείρισης μάθησης. Πρακτικά 7ου Συνεδρίου Διδακτική της Πληροφορικής, 3-5 Οκτωβρίου 2014, Ρέθυμνο.
- Ινστιτούτο, Π. (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. ΦΕΚ, τ, 2, 4069-4084. Ανακτήθηκε στις 21 Μάιος, 2019, από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>.
- Καραφύλλης, Α. (2002). Νεοελληνική Εκπαίδευση: Δύο αιώνες μεταρρυθμιστικών προσπαθειών.
- Καψάλης, Α., & Λεμονίδης, Χ. (1999). Σύγχρονες τάσεις της διδακτικής των μαθηματικών. ΜΑΚΕΔΟΝ, Περιοδική επιστημονική έκδοση της Παιδαγωγικής Σχολής Φλώρινας του ΑΠΘ, 95-115.
- Κόκκος, Α. (1998). Αρχές μάθησης ενηλίκων. Στο: Α. Κόκκος & Α. Λιοναράκης, Ανοιχτή και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (Τόμος Β). Σχέσεις Διδασκόντων-Διδασκομένων (σελ. 19-51). Πάτρα: Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο.
- Κόκκος, Α. (1998). Τεχνικές εκπαίδευσης στις Ομαδικές Συμβουλευτικές Συναντήσεις. Στο: Α. Κόκκος και Α. Λιοναράκης: Ανοιχτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πάτρα: ΕΑΠ, σελ, 217.
- Κολέζα, Ε. (2000). Γνωσιολογική και διδακτική προσέγγιση των στοιχειωδών μαθηματικών εννοιών. Αθήνα: Leader Books.



- Κολέζα, Ε. (2000). *Ρεαλιστικά μαθηματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. Αθήνα: Leader Books.
- Κουτσουβάνου, Ε. (2004). *Προγράμματα προσχολικής εκπαίδευσης και η διαθεματική διδακτική προσέγγιση*. Αθήνα: Οδυσσέας, Β' έκδοση.
- Κωλέττη, Ε., & Ψωμά, Β. (2012). «Ρεαλιστική θεώρηση των μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο: Η σημασία της οργάνωσης και της αναπαράστασης μιας προβληματικής κατάστασης για τη διατύπωση μαθηματικών συλλογισμών και τη δημιουργία μοντέλου επίλυσής της.», Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο, 5-7 Οκτωβρίου 2012.
- Λεμονίδης, Χ. (2003). *Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου*. Αθήνα: Πατάκης.
- Λεμονίδης, Χ. (2006). Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής. Άρθρο στην Εφημερίδα *Τύπος της Θεσσαλονίκης* (13 Απριλίου 2006).
- Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση και διαδικασίες μάθησης. *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 1-15.
- Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτά Πανεπιστήμια και εξ Αποστάσεως Πανεπιστήμια στην Ευρώπη. Δύο διαφορετικές εκπαιδευτικές θεωρήσεις σε αναζήτηση ταυτότητας. *Συγκριτική και Διεθνής Εκπαιδευτική Επιθεώρηση της Ελληνικής Εταιρείας Συγκριτικής Εκπαίδευσης*, Τεύχος 5ο, 91 – 115. Αθήνα ISSN 1109- 8678.
- Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση και διαδικασία μάθησης. Στο Α. Λιοναράκης, (Επιμ), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές εφαρμογές*. Πάτρα: ΕΑΠ.
- Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης–Στοιχεία θεωρίας και πράξης*. Αθήνα: Προπομπός.



- Λιοναράκης, Α., Γκίτσος, Ι., Κουτσούμπα, Μ., Βασάλα, Π., Παναγιωτακόπουλος, Χ., & Ξένος, Μ. (2001). *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Πολυμορφική Εκπαίδευση: Προβληματισμοί για μία ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού*. Στο Λιοναράκης, Α. (Επιμ.), *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός.
- Μακράκης, Β. (2000). *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση. Μια κοινωνικο-εποικοδομιστική προσέγγιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο, 658(5).
- Μανούσου, Ε. (2008). *Προδιαγραφές παιδαγωγικού πλαισίου για την εφαρμογή πολυμορφικής, συμπληρωματικής εξ αποστάσεως περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, σε μαθητές πρωτοβάθμιας, ολιγοθέσιων και απομακρυσμένων σχολείων της Ελλάδας* (Doctoral dissertation, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ). Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών).
- Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Πρακτικά Ημερίδας: Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών–Ευέλικτη Ζώνη*, σ, 98-140.
- Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας*. Αθήνα: Μικρόπουλος, Τ. Α. (1998), *Η Εικονική Πραγματικότητα στην Υποστήριξη της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας*. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), 1η Πανεπειρωτική ημερίδα «Πληροφορική και Εκπαίδευση». Ιωάννινα. Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Μουζάκης, Χ. (2006). *Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην εκπαίδευση ενηλίκων-Παραδείγματα και περιπτώσεις εφαρμογής*. (σσ. 7). Αθήνα: ΥΠ. ΕΠΘ.
- Μπίκος, Κ. (2004). *Αλληλεπίδραση και κοινωνικές σχέσεις στη σχολική τάξη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.



- Νικολάκη, Ε., & Κουτσούμπα, Μ. (2013). Η αυτο-ρυθμιζόμενη μάθηση στην εξΑΕ. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 9(1), 19-31.
- Νικολάκη, Ε., Κουτσούμπα, Μ., & Λυκεσάς, Γ. (2013). Οι Γραπτές Εργασίες και οι Ομαδικές Συμβουλευτικές Συναντήσεις ως σημαντικά παιδαγωγικά εργαλεία στην υποστήριξη στρατηγικών αυτο-ρυθμιζόμενης μάθησης στο περιβάλλον του ΕΑΠ. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 7(1Α).
- Νταραντούμης, Θ. (2007). Εκπαιδευτικό Υλικό για εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Ανακτήθηκε 10 Απρίλιος, 2019, από <https://edu4adults.wordpress.com/2010/03/17/εκπαιδευτικό-υλικό-για-εξ-αποστάσεως/>.
- Παγγέ, Τ., & Κυριαζή, Μ. (1998). Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), 1η Πανεπειρωτική ημερίδα «Πληροφορική και Εκπαίδευση». Ιωάννινα.
- Παπαδάκης, Σ., Καλογιαννάκης, Μ., & Ζαράνης, Ν. (2013). Παρουσίαση εκπαιδευτικών εφαρμογών και του τεστ αξιολόγησης ΤΕΜΑ3 για τη διδακτική παρέμβαση στα Μαθηματικά στο νηπιαγωγείο. Στο Πρακτικά 5th Conference on Informatics in Education – Η Πληροφορική στην εκπαίδευση (5th CIE 2013), Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου, ΕΠΥ, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 11-13 Οκτωβρίου 2013. Ανακτήθηκε 22 Απρίλιος, 2019, από http://di.ionio.gr/cie/images/documents13/CIE2013_proceedings/praktika.html.
- Πολίτης, Π., Ρούσσο, Π., Καραμάνης, Μ., & Τσαούσης, Γ. (2000). Αξιολόγηση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στα πλαίσια του έργου ΟΔΥΣΣΕΑΣ. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Οι Πληροφορίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση».
- Πρωτονατόριου, Σ., & Χαραβιτσίδης, Π. (2007). 132ο Δημοτικό Σχολείο Αθηνών: Προσπάθειες για την ένταξη όλων των παιδιών στο σχολείο. Στο Ε. Τρέσσου, Σ. Μητακίδου (Επιμ.),



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Μειονότητες μιλούν για την εκπαίδευση των παιδιών τους. Εκπαίδευση γλωσσικών μειονοτήτων. Εκδ. Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη (σ.160).

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (1999). Ο εν δυνάμει αναγεννητικός ρόλος του υπολογιστή ως γνωστικού εργαλείου στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης. *Πρακτικά του Πανελληνίου Συνεδρίου του Συλλόγου Καθηγητών της Πληροφορικής Ηπείρου με θέμα «Πληροφορική και Εκπαίδευση, 35-53.*

Ράπτης, Α. (2013). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας. Ά τόμος.

Σπαντιδάκης, Ι., & Αναστασιάδης, Π. (2007). Ζητήματα Σχεδιασμού Εκπαιδευτικού Υλικού σε Υπερμεσικά Περιβάλλοντα Μάθησης με έμφαση στην ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Στο Α. Λιοναράκης Πρακτικά του '4th International Conference in open access and distance education'. Τομ. Α, 576-588. Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός.

Σπαντιδάκης, Γ., Αναστασιάδης, Π., & Βασαρμίδου Δ. (2011). Παιδαγωγικός σχεδιασμός για την ανάπτυξη διαδικτυακών μαθησιακών περιβαλλόντων για το έργο «Ελληνόγλωσση Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Διαπολιτισμική Εκπαίδευση στη Διασπορά». Εισήγηση που παρουσιάστηκε στη διημερίδα που οργανώθηκε στο πλαίσιο του έργου «Ελληνόγλωσση Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Διαπολιτισμική Εκπαίδευση στη Διασπορά». Ρέθυμνο.

Streefland, L. (2000). *Ρεαλιστικά μαθηματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. Αθήνα: Leader Books.

Τζεδάκη, Μ. (1993). Διδασκαλία των Μαθηματικών εννοιών ή από πού προέρχονται οι μαθηματικές ιδέες. Χρονικά, τ.3. Θεσσαλονίκη.

Τσουρέκης, Δ. (1981). Σύγχρονη Παιδαγωγική: *Παιδαγωγικές Τάσεις Από τις Αρχές του 20ου Αιώνα μέχρι Σήμερα*. Αθήνα: Τσουρέκης.

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (ΥΠΕΠΘ – ΠΙ), (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών και Αναλυτικά



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Προγράμματα Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης. Ανακτήθηκε 10 Απρίλιος, 2019, από <http://www.pischools.gr/> .

Φιλίππουσης, Γ. (2015). «Ποιος φοβάται το διαδίκτυο;» Μια πλουραλιστική προσέγγιση της μάθησης με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 8(2Α).

Χαλικιάς, Μ., & Λάλου, Π. (2015). Τα είδη έρευνας. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Χαλικιάς, Μ., Λάλου, Π., Μανωλέσου, Α. (2015). *Μεθοδολογία έρευνας και εισαγωγή στη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Κεφ 1. Ανακτήθηκε 9 Απρίλιος, 2019, από <http://hdl.handle.net/11419/5076> .

Χερουβείμ, Ε. (2010). Διερεύνηση Λογικομαθηματικών Δεξιοτήτων (Επαγωγικός Συλλογισμός, αναλογική Σκέψη) Μαθητών της Γ` Γυμνασίου μέσα από Βιωματικές Δραστηριότητες. Πανεπιστήμιο Αθηνών & Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Van de Walle, J. (2005). Μαθηματικά για το δημοτικό και το γυμνάσιο: Μια εξελικτική διδασκαλία. *Αθήνα, ΤΥΠΩΘΗΤΩ-ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΑΡΔΑΝΟΣ*, 4, 33-38.



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Δ. Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν στο επίπεδο γνώσης βασικών λειτουργιών στη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Συμπλήρωσε την απάντηση που σε εκφράζει περισσότερο:

1. Πόσο καλά γνωρίζεις να γράφεις και να επεξεργάζεσαι ένα κείμενο στο Word;

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

2. Πόσο καλά μπορείς να περιηγηθείς στο διαδίκτυο (ίντερνετ);

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου



Ερωτηματολόγιο διερεύνησης της γνώμης των μαθητών

Ερωτηματολόγιο

Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν στην εμπειρία σου από την εκμάθηση της προπαίδειας μέσω της τεχνολογίας. Συμπλήρωσε την απάντηση που σε εκφράζει περισσότερο:

1. Πόσο σου άρεσε η μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που εφαρμόστηκε;

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

2. Πόσο σε βοήθησε η μελέτη του ψηφιακού υλικού στην εκμάθηση της προπαίδειας;

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

3. Πόσο σε βοήθησαν οι δραστηριότητες που έγιναν στην τάξη, μετά την παρακολούθηση

του ψηφιακού υλικού, στην εκμάθηση της προπαίδειας;

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

4. Πόσο σε βοήθησε ο δάσκαλος να λύσεις τις απορίες σου κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων στην τάξη;

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

5. Ποια δραστηριότητα που πραγματοποιήθηκε στην τάξη σου άρεσε περισσότερο; Μπορείς να επιλέξεις περισσότερες από μία απαντήσεις.

α. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων

β. Η διαλογική συζήτηση

γ. Η παρουσίαση της πλατφόρμας

δ. Οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού

ε. Οι δραστηριότητες στο Forum

στ. Τα φύλλα εργασίας

6. Πόσο ικανοποιημένος είσαι από το ψηφιακό υλικό που μελέτησες στην πλατφόρμα;



Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

7. Η χρήση του ψηφιακού υλικού σου κέντρισε το ενδιαφέρον για μελέτη;

Πάρα πολύ Πολύ Αρκετά Λίγο Καθόλου

8. Τι σου άρεσε περισσότερο από το ψηφιακό υλικό που μελέτησες στην πλατφόρμα;

Μπορείς να επιλέξεις περισσότερες από μία απαντήσεις.

α. Τα κείμενα

β. Οι εικόνες

γ. Τα βίντεο

δ. Τα παιχνίδια

ε. Η συζήτηση στο φόρουμ

9. Με ποιο τρόπο προτιμάς να διδάσκεσαι ένα μάθημα;

α. Να παρακολουθώ το δάσκαλό μου στην τάξη.

β. Να παρακολουθώ μάθημα μέσω ψηφιακού υλικού (στον υπολογιστή).

γ. Να διαβάζω το σχολικό βιβλίο.

δ. Συνδυασμός των παραπάνω.

10. Τι νομίζεις ότι σε βοηθά να μαθαίνεις καλύτερα;

α. Να ακούω το μάθημα στο σχολείο από το δάσκαλό/α μου και να κάνω τις ασκήσεις μόνος/η μου στο σπίτι.

β. Να προετοιμάζω το επόμενο μάθημα στο σπίτι με τη χρήση ψηφιακού υλικού και να κάνω τις ασκήσεις στο σχολείο.

γ. Συνδυασμός των δύο.

δ. Κανένα από τα δύο.

11. Θα ήθελες να εφαρμόζεται αυτού του είδους μέθοδος διδασκαλίας και σε άλλα



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

μαθήματα;

Ναι Όχι

12. Αν ναι, σε ποια μαθήματα θα ήθελες να μελετάς ψηφιακό υλικό πριν τα διδαχτείς στην τάξη;

13. Τι σε δυσκόλεψε περισσότερο;

14. Τι σου άρεσε περισσότερο;

15. Θα ήθελες να προτείνεις κάτι άλλο;

Ευχαριστώ για τη συμμετοχή σου!

Παράρτημα Β: Τεστ ελέγχου επίδοσης μαθητών (Pre/Post Tests)

Στο Παράρτημα Β παρατίθενται τα τεστ ελέγχου επίδοσης των μαθητών που συμπληρώθηκαν από τους μαθητές πριν και μετά την κάθε παρέμβαση.

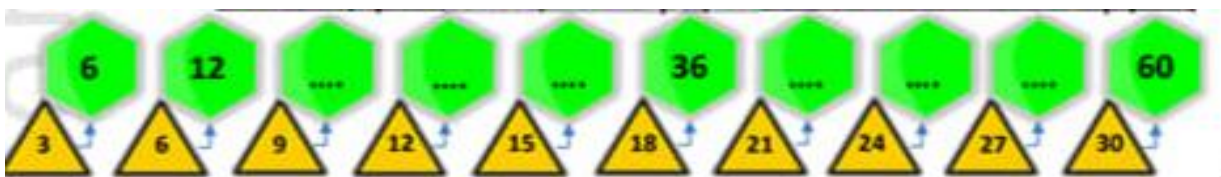


PRE-TEST

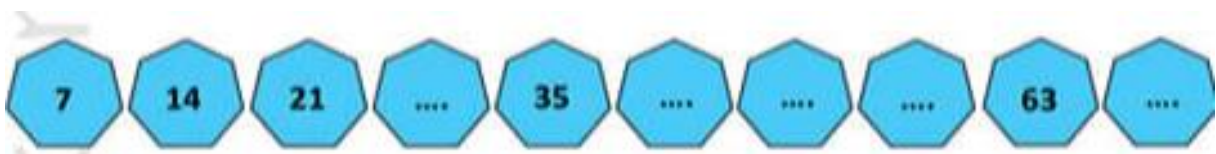
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΤΗ

ΒΡΙΣΚΩ ΤΗΝ ΠΡΟΠΑΙΔΕΙΑ ΤΟΥ 6 ΚΑΙ ΤΟΥ 7

1. Τα σχήματα που έχουν 6 πλευρές τα λέμε εξάγωνα. Μπορείς να συμπληρώσεις σε κάθε εξάγωνο τους διπλάσιους αριθμούς από αυτούς που είναι στα τρίγωνα;



2. Τα σχήματα που έχουν 7 πλευρές τα λέμε επτάγωνα. Μπορείς να συμπληρώσεις τους αριθμούς που λείπουν ανεβαίνοντας κάθε φορά 7 αριθμούς;



3. Σε κάθε κουτάκι υπάρχουν 6 σοκολατάκια. Μπορείς να βρεις πόσα είναι όλα μαζί τα σοκολατάκια σε κάθε περίπτωση; Υπολόγισε με δύο τρόπους:



4. Κάθε μηλιά έχει 6 μήλα. Πόσα μήλα υπάρχουν σε όλες τις μηλιές; Μπορείς να βρεις ποια είναι κάθε φορά η σωστή απάντηση; Βάλε \checkmark στο σωστό κουτάκι και έπειτα βρες τα συνολικά μήλα:



5. Ο Γιώργης έχει 6 αυτοκινητάκια. Ο Φίλιππος έχει τριπλάσια αυτοκινητάκια από το Γιώργη. Πόσα αυτοκινητάκια έχει ο Φίλιππος;

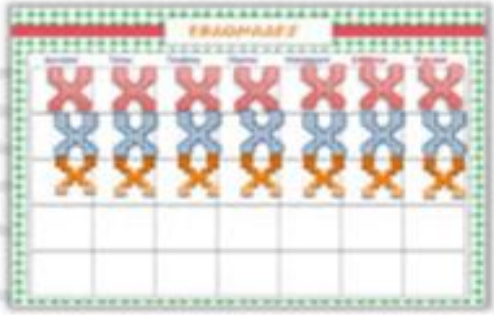
Λύση:



- α) 28 β) 24 γ) 18

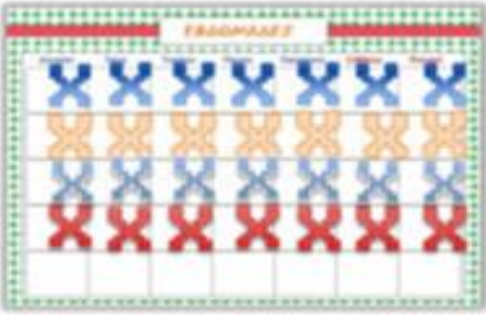
Απάντηση:

6. Ξέρεις ότι κάθε εβδομάδα έχει 7 μέρες. Μπορείς να βρεις πόσες ημέρες είναι σβησμένες στα ημερολόγια; Υπολόγισε με δύο τρόπους:



.....

ή αλλιώς: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$



.....

ή αλλιώς: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$

7. Σε κάθε σύρμα κάθονται 7 πουλάκια. Πόσα είναι όλα μαζί; Μπορείς να βρεις ποια είναι κάθε φορά η σωστή απάντηση; Βάλε \surd στο σωστό κουτάκι και έπειτα βρες πόσα είναι όλα τα πουλάκια:



7×3

7×7

3×7

Όλα τα πουλιά είναι



5×7

7×5

5×5

Όλα τα πουλιά είναι



7×7

4×7

7×4

Όλα τα πουλιά είναι

8. Ο Μίρελ στον αγώνα μπάσκετ έβαλε 9 τρίποντα. Πόσους πόντους πέτυχε ο Μίρελ;



Λύση:

α) 72 β) 27 γ) 21

Απάντηση:

9. Σε μια πίτσα υπάρχουν 7 κομμάτια.




Πόσα κομμάτια υπάρχουν σε 5 πίτσες; Υπάρχουν κομμάτια.

Δηλαδή X

Πόσα κομμάτια υπάρχουν σε 9 πίτσες; Υπάρχουν κομμάτια.

Δηλαδή X



10. Πόσες πλευρές έχει ένα εξάγωνο;

☞ Έχει πλευρές.

* Πόσες πλευρές έχουν τα 6 εξάγωνα;

☞ Έχουν πλευρές.

- * Πόσες πλευρές έχουν τα 9 εξάγωνα;
- ☞ Έχουν πλευρές.

11. Τα παιδιά παίζουν επιτραπέζιο παιχνίδι. Η Μαίρη έριξε 3 φορές τα ζάρια και έτυχε και τις τρεις φορές εξάρες. Πόσες θέσεις θα προχωρήσει το πiónι της;



Εκτιμώ: Θα προχωρήσει θέσεις

Υπολογίζω:

Απαντώ:

12. Στο πρωτάθλημα Χάντμπολ συμμετέχουν 7 ομάδες με 7 παίκτες η καθεμιά. Πόσοι είναι όλοι οι παίκτες που συμμετέχουν;



Εκτιμώ: Όλοι οι παίκτες είναι

Υπολογίζω:

Απαντώ:



POST-TEST

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΤΗ

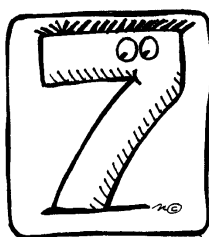


ΒΡΙΣΚΩ ΤΗΝ ΠΡΟΠΑΙΔΕΙΑ ΤΟΥ 6 ΚΑΙ ΤΟΥ 7

1. Χρωματίζω στα κουτάκια τους αριθμούς της προπαίδειας του 6:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

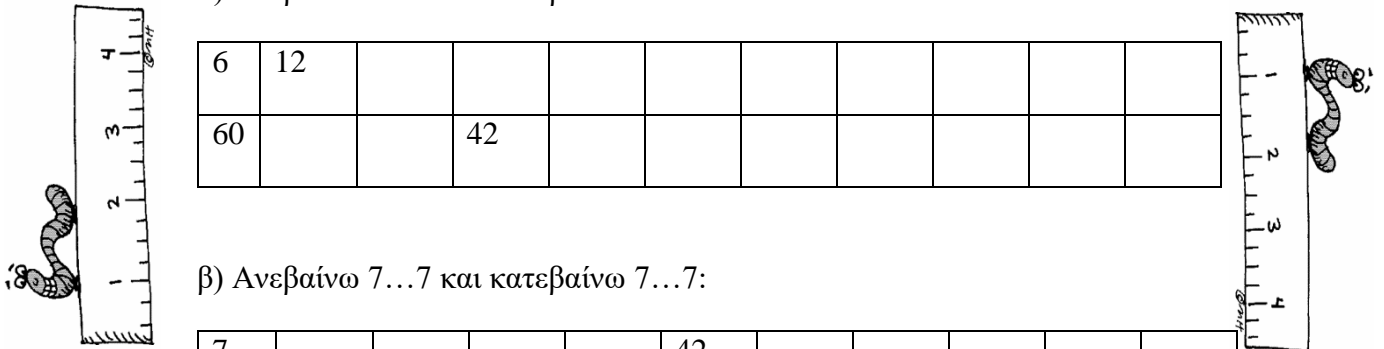
2. Χρωματίζω στα κουτάκια τους αριθμούς της προπαίδειας του 7:



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70



3. α) Ανεβαίνω 6...6 και κατεβαίνω 6...6:



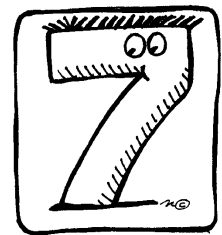
6	12									
60			42							

β) Ανεβαίνω 7...7 και κατεβαίνω 7...7:

7					42					
70		56								

5. Χρωματίζω με κόκκινο τους αριθμούς της προπαίδειας του 6 και με μπλε τους αριθμούς της προπαίδειας του 7:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70



6. Το σχολείο της Καίτης έχει 6 αίθουσες και η κάθε αίθουσα έχει 4 παράθυρα. Πόσα είναι όλα τα παράθυρα;

Λύση:



α) 14 β) 44 γ) 24

Απάντηση:

7. Μία μπάλα κοστίζει 7€. Πόσο κοστίζουν 7 μπάλες;

Λύση: x =



α) 42 β) 49 γ) 27

Απάντηση: Κοστίζουν €

8. Ο Πλάτωνας είναι 6 χρονών. Η μητέρα του έχει πενταπλάσια ηλικία από αυτόν, ενώ ο πατέρας του εξαπλάσια. α) Πόσο χρονών είναι η μητέρα του και β) πόσο χρονών είναι ο πατέρας του;

Λύση:

α)



β)

Απάντηση:

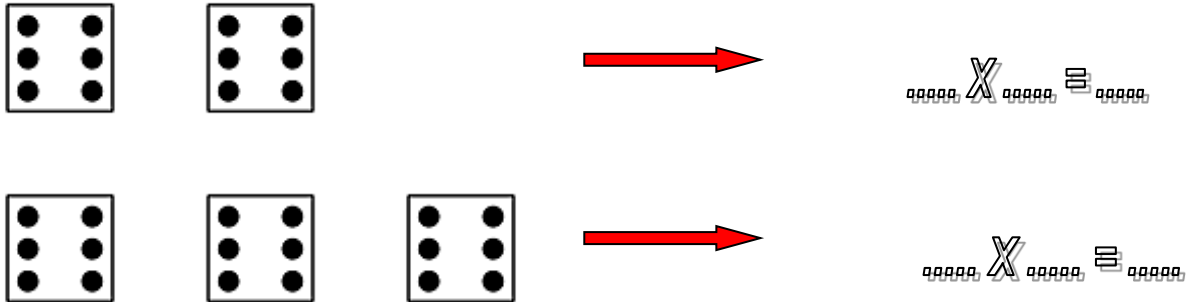
9. Ο μήνας Φεβρουάριος έχει 4 εβδομάδες. Πόσες ημέρες έχει ο Φεβρουάριος;

Λύση:

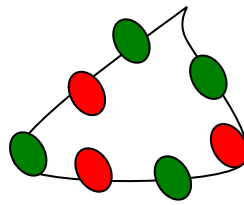
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ						
ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

Απάντηση:

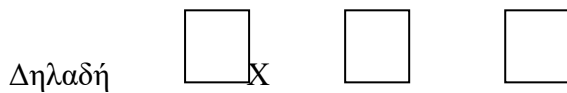
10. Πόσες τελίτσες έχουν;



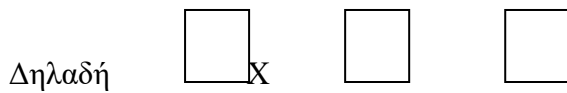
11. Σε ένα κολιέ υπάρχουν 7 χάντρες.



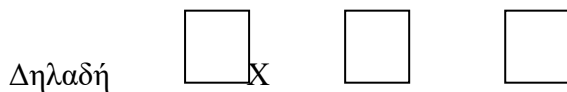
☞ Πόσες χάντρες υπάρχουν σε 3 κολιέ; Υπάρχουν χάντρες.



☞ Πόσες χάντρες υπάρχουν σε 6 κολιέ; Υπάρχουν χάντρες.



☞ Πόσες χάντρες υπάρχουν σε 9 κολιέ; Υπάρχουν χάντρες.



12. Σε κάθε συσκευασία υπάρχουν 6 αναψυκτικά. Πόσα είναι όλα τα αναψυκτικά σε
 κάθε περίπτωση; Υπολόγισε μόνο με πολλαπλασιασμό:

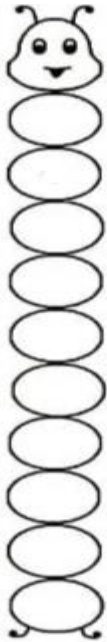


13. Κάθε ανθοδέσμη περιέχει 7 τριαντάφυλλα. Πόσα τριαντάφυλλα υπάρχουν
 συνολικά; Υπολόγισε μόνο με πολλαπλασιασμό:

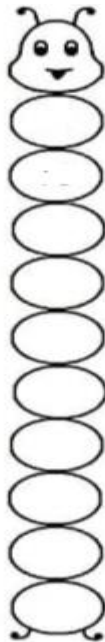


3. Συμπλήρωσε τις σαρανταποδαρούσες ανεβαίνοντας 6-6 και 7-7
αντίστοιχα.

6-6



7-7



4. Η Δανάη αγόρασε στον μικρό της αδελφό 7 φορτηγάκια. Αν το
κάθε φορτηγό έχει 6 ρόδες, να βρεις πόσες ρόδες έχουν όλα τα 7
φορτηγάκια.

Λύση:



α) 22 β) 24 γ) 42

Απάντηση : _____

5. Ένα κουτί έχει μέσα 8 μπισκότα. Πόσα μπισκότα έχουν μέσα 7
 όμοια κουτιά;

Λύση:

α) 55 β) 56 γ) 35

Απάντηση : _____

6. Υπολογίζω με πράξεις τις φατσούλες:

☺	☺	☺	☺	☺	☺
☺	☺	☺	☺	☺	☺
☺	☺	☺	☺	☺	☺

α) Με πρόσθεση:

β) Με πολλαπλασιασμό :

☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺

α) Με πρόσθεση :

β) Με πολλαπλασιασμό :

2. Σε μια γλάστρα υπάρχουν 6 πετούνιες.



☞ Πόσες πετούνιες υπάρχουν σε 5 γλάστρες;





*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδασκτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

Υπάρχουν _____ πετούνιες.

Δηλαδή _____ X _____ = _____

☞ Πόσες πετούνιες υπάρχουν σε 9 γλάστρες:

Υπάρχουν πετούνιες.

Δηλαδή _____ X _____ = _____

Παράρτημα Δ: Ενημέρωση γονέων

Ενημερωτικό Σημείωμα

Αγαπητοί γονείς, στα πλαίσια των μεταπτυχιακών σπουδών μου στο Πανεπιστήμιο Κρήτης θα ερευνήσουμε μαζί με τους μαθητές της Γ' τάξης ένα νέο τρόπο μελέτης στο σπίτι. Προσπαθούμε με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μας να μελετούν πολύ διασκεδαστικά αλλά και να συμπληρώνουν τις γνώσεις τους αποτελεσματικά σε μαθήματα που έχουν δυσκολευτεί με τον παραδοσιακό τρόπο.

Η επιστημονική έρευνα πρέπει να ακολουθεί κανόνες δεοντολογίας. Η έρευνα είναι σωστό να σέβεται τα υποκείμενα της και τα αποτελέσματά της να ωφελούν και να βελτιώνουν τη ζωή τους (Cohen, Manion & Morrison, 2008:82). Τηρώ τη δεοντολογία στις κοινωνικές επιστήμες σημαίνει υπακούω σε κάποιους κανόνες που ρυθμίζουν «τη σχέση των ερευνητών με όλους τους εμπλεκόμενους στην έρευνα» (Hopf, 2004). Σχετίζεται με τα ζητήματα συμμετοχής των ατόμων που παίρνουν μέρος στην έρευνα. Ειδικότερα, οι ερευνώμενοι πληροφορούνται αναφορικά με το αν συμφωνούν ή όχι να συμμετέχουν, κατά πόσο είναι ελεύθερη η συμμετοχή, αν προστατεύονται στην έρευνα από πιθανή σωματική ή ψυχική βλάβη, αν διατηρούν την ανωνυμία τους, αν συμφωνούν με την δημοσίευση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Στη συγκεκριμένη έρευνα, έγινε προσπάθεια, στο μέτρο του δυνατού, να τηρηθούν οι παραπάνω προδιαγραφές με το να αναφερθώ σε αυτά τα θέματα πριν την έναρξη εφαρμογής του συγκεκριμένου μοντέλου διδασκαλίας, καταφέροντας να κερδίσω την συμμετοχή αρκετών μαθητών που ένιωσαν άνετα μέσα στο προβλεπόμενο ερευνητικό περιβάλλον διδασκαλίας που τους περιέγραφα τονίζοντας κυρίως τη διατήρηση της ανωνυμίας τους.

Είναι γνωστό από την εκπαιδευτική εμπειρία ότι η διαδικασία απομνημόνευσης της προπαίδειας είναι μακρόχρονη και πολύ συχνά επίπονη. Υπάρχουν γονείς, εκπαιδευτικοί, παιδιά που βλέπουν όλη αυτήν τη διαδικασία σαν ένα μεγάλο φόρτο που συχνά φέρνει τριβές και φθορά.

Σκοπός των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού υλικού είναι η παρουσίαση του αντικειμένου της εκμάθησης της προπαίδειας του αριθμού 6 και του 7 στη Γ' Δημοτικού μέσω της τεχνολογίας και ιδιαίτερα σε μαθητές που βιώνουν σχολική αποτυχία. Το



*Ευθυμία Αχουριώτου, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
διδακτικής παρέμβασης συμπληρωματικής σχολικής εξ'
αποστάσεως εκπαίδευσης για την εκμάθηση της προπαίδειας για
μαθητές Γ' Δημοτικού*

πρόγραμμα των δραστηριοτήτων είναι σύμφωνο με το πνεύμα του αναλυτικού προγράμματος.

Το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε και αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο αυτής της εργασίας βρίσκεται στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://chamilo.datacenter.uoc.gr/metchamilo/courses/EKMA8HSHTHSPROPAIDEIAS/WNARI8MWN6K/index.php?id_session=0. Χωρίζεται σε τρία κεφάλαια, καθένα από τα

οποία περιέχει τα εισαγωγικά στοιχεία του μαθήματος (στόχοι, οδηγός πλοήγησης, οδηγός μελέτης), το κυρίως μάθημα (συνδυασμός οπτικοακουστικών μέσων, κειμένων, ψηφιακών παιχνιδιών και ασκήσεων αυτοαξιολόγησης) και το Forum συζητήσεων.

Η μελέτη του υλικού θα γίνεται μέσω διαδικτύου και συγκεκριμένα μέσα από μία εκπαιδευτική πλατφόρμα και έτσι ο μαθητής θα μπαίνει στον υπολογιστή ή laptop ή tablet και θα μελετάει, αφού πρώτα θα έχει διδαχθεί στο σχολείο το σχετικό μάθημα. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να δημιουργηθεί λογαριασμός για τον κάθε μαθητή και θα μπαίνει με τους προσωπικούς του κωδικούς. Το μόνο που χρειάζεται λοιπόν από εσάς είναι να γράψετε το λογαριασμό του ηλεκτρονικού σας ταχυδρομείου στο πλαίσιο παρακάτω:

Email	efi.achou@gmail.com (ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ)
Email	

Μόλις φτιαχτούν οι λογαριασμοί θα σας δοθούν οδηγίες και οι προσωπικοί κωδικοί εισόδου σε έντυπο φύλλο οδηγιών για να μειώσουμε τις πιθανές δυσκολίες που μπορεί να συναντήσετε.

Ευχαριστώ πολύ για τη συνεργασία

Με εκτίμηση

Έφη Αχουριώτου